

Valdo Filipe Brito Pereira

# Apoio à Administração, *Business Intelligence*.

O caso Unipiaget

**Universidade Jean Piaget de Cabo Verde**

Campus Universitário da Cidade da Praia  
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande  
Cidade da Praia, Santiago  
Cabo Verde

22.5.07



Valdo Filipe Brito Pereira

# Apoio à Administração, *Business Intelligence*.

O caso Unipiaget

**Universidade Jean Piaget de Cabo Verde**

Campus Universitário da Cidade da Praia  
Caixa Postal 775, Palmarejo Grande  
Cidade da Praia, Santiago  
Cabo Verde

22.5.07

Valdo Filipe Brito Pereira, autor da monografia intitulada “Apoio à administração – o caso Unipiaget”, declaro que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do meu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia aos 29 de Setembro de 2006

Valdo Filipe Brito Pereira

Memória Monográfica apresentada à Universidade Jean Piaget de Cabo Verde como parte dos requisitos para a obtenção do grau de licenciatura em Informática de Gestão.

# Sumário

A memória realizada no âmbito do regulamento dos Cursos de Graduação da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, apresenta um estudo exaustivo sobre Sistemas de Apoio à Decisão e *Business Intelligence*, mais concretamente, o estudo da sua arquitectura, os benefícios que trazem a uma organização, bem como a sua integração às estratégias empresariais, com vista ao alcance dos objectivos traçados.

Ainda, apresenta um estudo de caso sobre a Unipiaget, cujas conclusões indicam que essa Universidade, ainda tem muito o que fazer para que haja uma real partilha de conhecimento extraído do seu Sistema Informação, que ao contrário de muitas empresas em Cabo Verde, é apoiada por Tecnologias de Informação e Comunicação bem actuais e capazes.

A memória permitiu alcançar os objectivos preconizados no início da elaboração da mesma, sem que tenha havido sobressaltos, apesar da escassa bibliografia.

# Agradecimentos

Antes de tudo, queria agradecer aos meus pais que sempre estiveram do meu lado. Vos adoro!

Queria agradecer à minha irmã que, também, sempre acreditou em mim.

Su, palavras para quê? (Te curto pacas).

Queria agradecer à Maly.

Com certeza, queria agradecer a todos os professores com quem tive o prazer de ter aulas nesta fase de Licenciatura, Prof. Paulo Silva, Prof. Isaías Rosa e Prof. Inácio Vera-Cruz, e claro, Prof. Edgar Lamas.

Aos entrevistados, Dr<sup>a</sup> Olga Évora, Dr. António Tavares, Dr. Atónio Oliveira, Dr<sup>a</sup> Manuela, Sr<sup>a</sup> Lúcia Pinto, e Mestre Marco Lamas, um palavra de apreço.

Queria agradecer a todos os meus amigos, esses também sempre estão aí para nos dar aquela força.

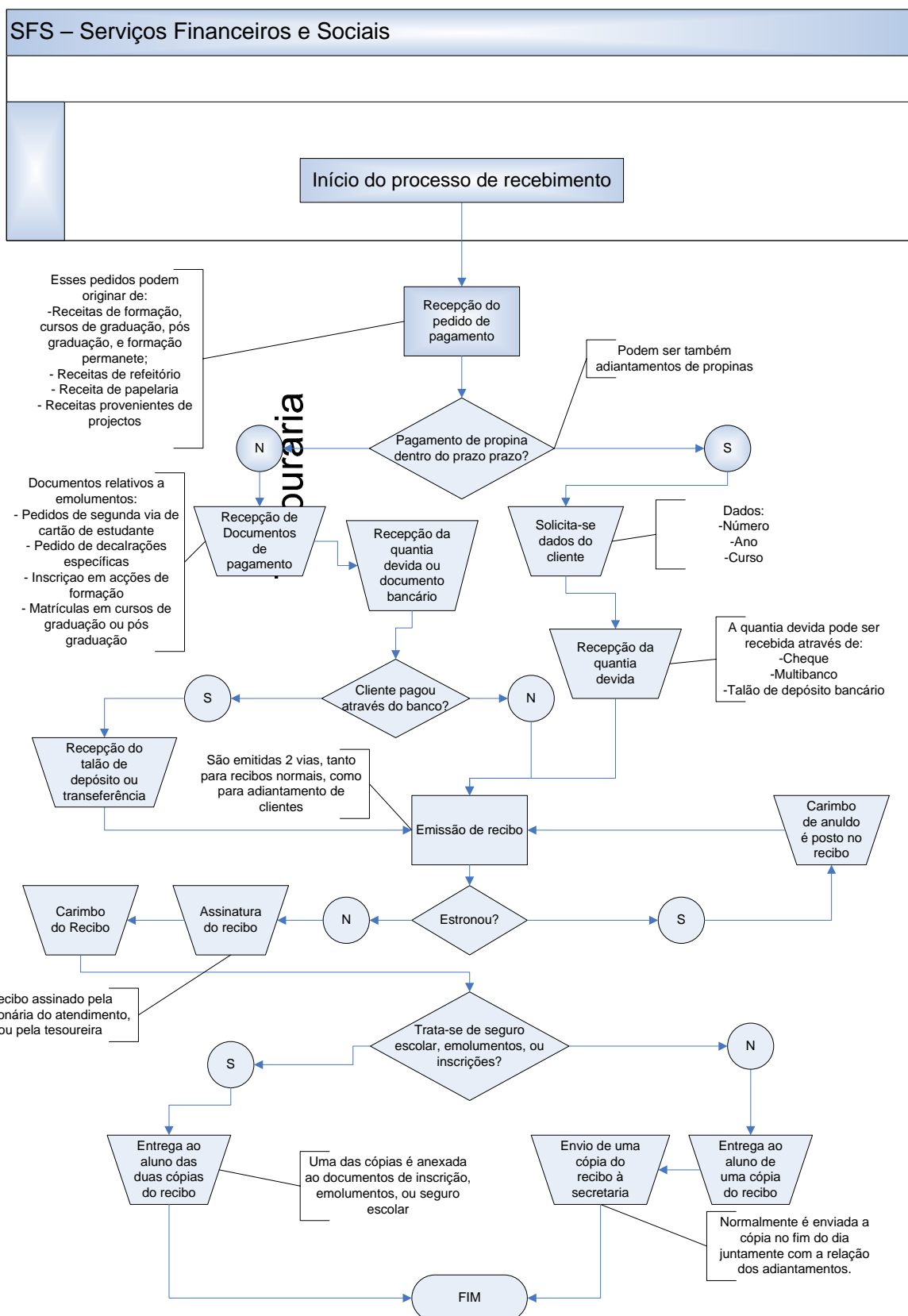
Queria dedicar esta memória monográfica aos meus pais.

# Conteúdo

Capítulo 1:	Introdução .....	12
1.1	Estrutura da memória .....	15
1.2	Metodologia.....	16
1.3	Objectivos gerais e específicos.....	17
Capítulo 2:	Sistemas de apoio à decisão e <i>Business Intelligence</i> .....	20
1	Sistemas de apoio à decisão .....	20
1.1	Introdução.....	20
1.2	Fundamentos sobre Sistemas de Informação .....	24
1.3	Utilização dos SI nas organizações: uma visão integrada do papel dos SI nas organizações .....	28
1.4	O decisor e o processo de tomada de decisão.....	34
1.4.1	As fases do processo de tomada de decisão .....	35
1.4.2	Apoio computacional na tomada de decisões.....	38
1.5	Sistemas de apoio à decisão (SAD): apoio à decisão guiado pelos dados .....	41
1.5.1	Componentes e classificação de um SAD .....	47
1.5.1.1	O sub-sistema de gestão de dados .....	48
1.5.1.2	Sub-Sistema de gestão de modelos.....	50
1.5.1.3	Sistema de gestão de conhecimento .....	51
1.5.1.4	Interface .....	52
1.6	<i>Arquitectura de um SAD</i> .....	56
1.6.1	Datawarehouses ou Datawarehousing .....	56
1.6.1.1	As características de uma Datawarehouse.....	59
1.6.1.2	A concepção das DatawareHouses .....	62
1.6.1.2.1	Esquema em Estrela .....	62
1.6.1.2.2	Esquema em Floco de Neve .....	65
1.6.1.2.3	Esquema em Constelação .....	66
1.6.1.3	Carregamento e refrescamento das Datawarehouses.....	68
1.6.2	A exploração da Datawarehouse: OLAP (Online Analytical Processing) ...	69
1.6.3	Data Mining .....	72
1.6.3.1	Técnicas de Data Mining .....	76
1.6.3.1.1	Árvores de decisão .....	76
1.6.3.1.2	Regras de associação .....	78
1.6.3.1.3	Regressão linear.....	78
1.6.3.1.4	Redes neuronais artificiais.....	78
1.6.3.1.5	Algoritmos genéticos.....	81
1.6.3.2	Áreas de interesse do Data Mining.....	81
1.6.4	Considerações finais acerca dos SAD's .....	82
2	<i>Business Intelligence</i> .....	85
2.1	O que é <i>Business Intelligence</i> ? .....	87
2.1.1	Gestão de conhecimento organizacional .....	92

2.1.1.1	A abordagem sociológica ou comportamental à gestão de conhecimento	95
2.1.1.2	A Abordagem económica à gestão do conhecimento.....	96
2.1.1.3	Abordagem tecnológica à gestão de conhecimento.....	97
2.1.2	O contributo da gestão de conhecimento para a eficiência organizacional..	98
2.1.3	Os Balanced ScoreCards .....	100
2.2	Considerações finais sobre <i>BI</i> .....	103
Capítulo 3: Conclusão .....		105
1	Conclusões gerais .....	105
2	Recomendações .....	107
SAP e Intel (2006), <i>Enhancing Performance for Real-Time Business Intelligence. SAP Solution Brief</i> .....		112
A	ANEXOS .....	114
A.1	A aplicabilidade do BI em alguns sectores da economia .....	115
	<b>BI na Saúde</b> .....	115
	<b>BI nas telecomunicações</b> .....	120
	<b>BI no Comércio (retalhistas)</b> .....	122
A.1	O está a ser feito em Cabo Verde, mais concretamente na cidade da Praia .....	126
A.1.1	<i>O caso CVC – Construções de Cabo Verde</i> .....	127
A.1.2	<i>O caso SITA (www.sita-cv.com)</i> .....	130
A.1.3	<i>O caso CVTelecom (www.nave.cv)</i> .....	134
A.2	Estudo de caso: O apoio à decisão na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (Unipiaget).....	135
A.2.1	A sua estrutura e organização .....	136
A.2.2	O processo de tomada de decisões: como é apoiado e quais os meios utilizados ..	139
A.2.3	Um dos fluxogramas, elaborado após a observação local (SFS) e o roteiro das entrevistas .....	149





.....	150
A.3 Roteiro da entrevista.....	160

## Tabelas

Tabela 1 – Uso de SI na área de produção e fabrico .....	30
Tabela 2 - Uso de SI na área de vendas e marketing .....	31
Tabela 3 - Uso de SI na área de contabilidade e finanças .....	32
Tabela 4 - Uso de SI na área de recursos humanos .....	32
Tabela 5 – SAD <i>versus</i> SI .....	43
Tabela 6 – Problemas numa organização, e os Sistemas por eles requeridos (Adaptado de: Turban e Aronson, 2001).....	45
Tabela 7 – Bases de dados operacionais <i>versus datawarehouses</i> (Adaptado de: Santos e Ramos, 2006).....	58
Tabela 8 – Tabelas de factos <i>versus</i> tabelas de dimensões (Adaptado de: Santos e Ramos, 2006).....	65
Tabela 9 – Actividades essenciais do processo de Gestão de conhecimento organizacional (Adaptado de: Santos e Ramos, 2006) .....	95

## Figuras

Figura 1 – Classificação da informação segundo a sua finalidade para uma organização (adaptado de: Amaral et al, 2000) .	21
Figura 2 – Actividades de um sistema de informação.	24
Figura 3 – Exemplo Sistema de informação de uma companhia aérea.	25
Figura 4 – Relação Sistema de Informação, pessoas, organização e tecnologias.	27
Figura 5 – Visão integrada dos níveis de gestão e das responsabilidades dos gestores.	29
Figura 6 – Aprendendo os Sistemas de Informação em organizações.	33
Figura 7 – O SAD e os seus componentes.	53
Figura 8 – Visão semântica de Turban e Aronson (adaptado de: Turban e Aronson, 2001).	53
Figura 9 – <i>Datawarehouses</i> e os <i>DataMarts</i> (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	61
Figura 10 – Esquema em Estrela de uma <i>Datawarehouses</i> (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	63
Figura 11 – Ligação da tabela de factos às tabelas de dimensões (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	64
Figura 12 – Esquema em Bloco de Neve de uma <i>Datawarehouse</i> (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	65
Figura 13 – Exemplo de um Esquema em Bloco de Neve (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	66
Figura 14 – Esquema em Constelação de uma <i>Datawarehouse</i> (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	67
Figura 15 – Exemplo de um Esquema em Constelação (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	67
Figura 16 – Exemplo de um cubo (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	71
Figura 17 – Decisão de atribuição de financiamento através de árvores de decisão (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	77
Figura 18 – Rede neuronal artificial (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	80
Figura 19 – SAD (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).	85
Figura 20 – Infra-estrutura de apoio ao <i>BI</i> (adaptado de: Turban e Aronson, 2001).	89
Figura 21 – Um dos relatórios produzidos pelo SAP (CVC).	129
Figura 22 – Dados detalhados de uma factura, após <i>click</i> no número de um documento constando de um relatório SAP (CVC).	129
Figura 23 – Organigrama da Unipiaget.	137
Figura 24 – Organigrama da Divisão Tecnológica.	138

## Capítulo 1: Introdução

---

“A mais radical vantagem competitiva que uma empresa pode adquirir é conseguir visualizar o mercado de um ponto de vista diferente do dos seus concorrentes.”  
(Bruno Martinet, Yves-Michel Mart;1995)

“(…) uma informação só tem valor quando surge na altura certa, e sob a forma pretendida, junto da pessoa a utiliza.” (Maribel Yasmina Santos, Isabel Ramos, 2006)

“As tecnologias de informação (TI) têm tido, desde há já vários anos, um papel extremamente importante nas organizações. Se a sua adopção se iniciou com o propósito de automatizar os processos operacionais da organização, aqueles que suportam as actividades do dia-a-dia, a verdade é que o papel das TI nas organizações tem evoluído consideravelmente.” (Ib.,Id.)

“Todo este conhecimento é fundamental para apoiar o processo de tomada de decisão. A informação gerada pelas aplicações informáticas disponibiliza aos gestores um conjunto de indicadores sobre o negócio, que lhes dão indicação do que aconteceu no passado e lhe permitem traçar cenários para o futuro.” (Ib.,Id.)

A memória monográfica que se apresenta não é, tão só, um documento técnico. Apesar do conteúdo ser eminentemente técnico, não é esse o seu objecto.

Este documento é, assim, o contributo, mais uma vez modesto, sobre os novos desafios que a gestão empresarial moderna apresenta, numa era em que o ciclo de vida de uma organização agressiva e com objectivos claramente definidos, está intimamente ligado ao grau de aproveitamento das informações que a mesma consegue extrair dos seus sistemas de informação, mais concretamente do seu sistema de apoio à decisão.

As organizações, no seu funcionamento normal, com vista ao alcance dos tão desejados objectivos e metas empresariais, tipicamente recolhem informações com a finalidade de avaliar o ambiente empresarial, completando estas informações com pesquisas de marketing,

industriais e de mercado, além de análises competitivas. Organizações competitivas acumulam conhecimento à medida que ganham sustentação na sua vantagem competitiva, podendo considerar tal inteligência como o aspecto central para competir em alguns mercados.

Desde o início do século XXI que se pode assistir a mudanças na forma com que grandes gestores usam os sistemas de informação, mais concretamente os computadorizados. Como suporte à tomada de decisões, esses sistemas de informação têm como base de sustentação, todas as informações das envolventes da empresa.

Geralmente, aqueles cuja função é recolher essas informações, obtêm-nas primeiramente através de fontes que estão dentro das próprias empresas. Cada fonte ajuda quem tem que decidir, a entender como o poderá fazer da forma mais correcta possível. As segundas fontes de informação incluem as necessidades do consumidor, processo de decisão do cliente, pressões competitivas, condições industriais relevantes, aspectos económicos e tecnológicos e tendências culturais. Cada sistema de informação em uso dentro de uma dada organização determina uma meta específica, tendo por base o objectivo organizacional ou a visão da empresa, existindo em ambos objectivos, sejam eles a longo ou curto prazos.

O *modus operandi* dos gestores tem sofrido algumas mutações, isto é, na execução das suas tarefas eles estão a usar sistemas computadorizados, como suporte à tomada de decisões. Essas mudanças fizeram com que organizações, de forma bastante facilitada, pudessem usar a Internet ou Intranets para acederem ou extraírem dados críticos para as tomadas de decisões, dados esses que, embora estejam armazenados em locais e dispositivos distintos, estão disponíveis através de sistemas de informação distribuídos, mas integrados. Essas mudanças ou evoluções, melhor dizendo, são de tal forma significativas que, actualmente, devido à sofisticação desses sistemas de informação aos gestores é dada a possibilidade de acederem a aplicações, portanto informação, através de sistemas muito avançados que foram migrados de PC's para PDA's<sup>1</sup>, por exemplo.

---

<sup>1</sup> PDA - Personal digital assistant (ou Handhelds), ou Assistente Pessoal Digital, é um computador de dimensões reduzidas (cerca de A6), dotado de grande capacidade computacional

Das tecnologias de informação também fazem parte as aplicações, que ao contrário do que se pensa, são apenas uma peça auxiliar no processo de tomada de decisões, processo que depende sobretudo da perspicácia, e astúcia de quem vai decidir. Estas aplicações suportam toda e qualquer função de gestão, função que é executada através dos recursos que compõem qualquer tipo de organização. Portanto, essas aplicações suportam: gestão de recursos humanos, gestão financeira e contabilística, gestão de estoque, gestão de produção, gestão de projectos, gestão logística, gestão de clientes e fornecedores, gestão de qualidade, entre outras.

As aplicações que suportam os processos operacionais e/ou a tomada de decisão geram uma quantidade bastante elevada de dados e informação, que caso sejam bem aplicados podem culminar em conhecimento que a empresa e seus integrantes podem ter, que recaem sobre os seguintes aspectos:

- Sobre a própria empresa – Quais as competências que a empresa tem? Como é que estão qualificados os recursos humanos? Quais os problemas que têm vindo a incomodar a empresa, e como têm vindo a ser solucionados? De que forma se podem usar as competências que a empresa tem rumo à construção de uma base sólida e alcance das metas previamente definidas?
- Sobre a envolvente transaccional – Quem são os melhores clientes? Quais são os melhores fornecedores? Que produtos foram mais vendidos num determinado período do ano? Qual a taxa de penetração de novos fornecedores, no mercado?
- Sobre a envolvente contextual – Como é que a empresa pode influenciar o ambiente externo a ela? Que alterações políticas ou ambientais podem afectar o negócio da empresa? Qual a probabilidade de sucesso de um novo produto ou serviço?

Essas questões só podem ser respondidas com o auxílio de aplicações informáticas com capacidade para gerir os processos operacionais ou que suportam a tomada de decisões, o que acabam por gerar conhecimento bastante detalhado, integrado e generalizado sobre a

organização, conhecimento esse que, quando partilhado, dá a possibilidade de interagir com outras empresas relevantes para o negócio.

Esta monografia irá debruçar-se, então, sobre conceitos que actualmente fazem parte tanto do universo dos gestores, como dos informáticos, com especial ênfase para os informáticos de gestão, conceitos esses que foram evoluindo conforme a gestão e a informática também o foram, acabando por se fundirem, o que culminou em *Business Intelligence (BI)*. Fazendo uma tradução literal para o termo, temos “inteligência de negócios” que, no fundo nada mais é do que a combinação de uma panóplia de ferramentas de interrogação e exploração de dados, com ferramentas que permitem gerar relatórios (podem ser em papel ou digitais) que, por sua vez, contêm informação que será posteriormente utilizada no processo de tomada de decisão e gestão de conhecimento.

As informação que as TI colocam à disposição de das organizações tonam-se, portanto, componente essencial para o entendimento que os agentes organizacionais irão ter sobre toda a envolvente (contextual e transaccional), para que possam agir com o intuito de criar condições internas e externas favoráveis ao sucesso da organização.

A motivação para a elaboração desta memória monográfica advém, portanto, da junção de conceitos de gestão de conhecimento e *BI*, mostrando e clarificando como é que o conhecimento existente numa organização pode ser usado e conjugado afim de gerar valores que, convenientemente usados, irão orientar a elaboração e adopção de estratégias empresariais adequadas, favorecedoras da organização, e que a deixe em situação privilegiada em relação à concorrência. Outro motivo, é a actualidade e a adequação do tema ao tipo de sociedade em que vivemos: a sociedade de informação.

## 1.1 Estrutura da memória

Esta memória monográfica está dividida em 3 (três) capítulos, com as seguintes designações:

- Introdução – contextualização e enquadramento dos assuntos que irão ser abordados, e uma prévia descrição dos conceitos, bem como as metodologias e objectivos pretendidos com esta obra.
- Desenvolvimento – explanação detalhada dos conceitos, exemplificação e, também, é analisado como é que esses conceitos têm vindo a integrar a vida de alguns gestores no seio da comunidade empresarial da capital de Cabo Verde, a cidade da Praia. Assim como os outros capítulos, este também está dividido por secções, cada uma evidenciando um assunto específico, mas sempre encadeados, e com o intuito de proporcionar um entendimento fácil e agradável àqueles que vierem a ler este documento. Este capítulo inicia-se com definições e explicações sobre os Sistemas de Informação (SI), seguindo para os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) e por fim, *Business Intelligence (BI)*
- Conclusão – apresenta a síntese dos aspectos mais relevantes na adopção dos sistemas de *BI*, assim como as ilações tiradas a partir da investigação realizada para o efeito, passando também por recomendações e soluções que eventualmente possam ser adoptadas pelas organizações, mais concretamente a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.
- Anexos – contém o roteiro das entrevistas, a aplicabilidade do *BI*, assim como uma breve análise daquilo que está sendo feito em Cabo Verde, mais concretamente na cidade da Praia, sobre sistemas de informação, SAD ou *BI*. Consta do anexo, ainda um descrição do Primavera BI®, uma das ferramentas recomendadas, e termina com um estudo de caso aplicado sobre a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, onde se pretende analisar o seu sistema informação e o apoio ao processo de tomada de decisões.

## 1.2 Metodologia

No que tange à metodologia usada para a elaboração desta memória monográfica, pode-se dizer que não é diferente das demais monografias, já que contempla os seguintes itens:



- Pesquisa bibliográfica – pesquisa feita tanto em documentos físicos (papel), como não físicos (digitais). Esses documentos físicos são livros que vão directamente ao tema, bem como outros que não tratam directamente do tema, mas, circundam os meandros deste. Em relação aos não físicos, são sítios em linha, onde podem-se encontrar *papers* (artigos), documentação variada sobre aplicações ou até mesmo sobre os conceitos a serem abordados durante esta memória monográfica.
- Entrevistas – estas foram realizadas junto a empresas situadas na cidade da Praia, e como se é de esperar junto aos responsáveis (ou utilizadores mais experientes, gestores financeiros por exemplo), do sistema de informação da organização em questão. Essas entrevistas continham perguntas abertas, o que dá ao entrevistado a possibilidade de responder para além daquilo que lhe foi solicitado, e também permite ao entrevistador explorar algo que tenha ficado obscuro na resposta ou que lhe tenha suscitado algum interesse. Em anexo, pode-se encontrar o roteiro das entrevistas.
- Observação local – de 1 a 30 de Agosto de 2006, os serviços e divisões que apoiam a administração foram estudados localmente, isto é, foi verificado como é que as tarefas eram realizadas, foram consultados os manuais de Normas e Procedimentos, e mantidas conversas com os seus integrantes, e entrevista aos directores.
- Teste a uma aplicação de *BI* – este teste recaiu sobre uma aplicação que existe no mercado nacional, o Primavera©, que tem um módulo específico para *BI*, cujos módulos mais elementares são bastante usados por algumas empresas cabo-verdianas. O módulo de *BI*, acompanha um cd de demonstração oferecido pela própria Primavera©.

### 1.3 Objectivos gerais e específicos

Os objectivos gerais desta memória são:

- Identificar os pressupostos que estão na origem dos sistemas de *BI*;

- Compreender a tecnologia que suporta esse sistema;
- Mostrar como ele aumentar a performance de empresas;

Para alcançarem-se esses objectivos são necessários os seguintes objectivos específicos:

- Analisar as ferramentas que constituem a arquitectura de SAD's e *BI* (*Datawarehouse*, *OLAP* e *Data Mining*);
- Identificar as formas como elas apoiam o processo de tomada de decisão;
- Analisar o processo de gestão de conhecimento;
- Identificar empresas ou sectores que têm implantado um sistema de *BI* ou SAD, nacional e internacionalmente;
- Analisar o processo de tomada de decisões na Unipiaget;
- Apresentar soluções ou recomendações que facilitem esse processo.

Este objectivos, irão permitir verificar se as hipóteses que irão ser apresentadas, se aplicam às perguntas de partida que irão ser discriminadas, a seguir:

- O apoio à administração da Unipiaget é feito com base em informações, automaticamente tratadas por tecnologias de informação como *Datawarehouses*, *OLAP*, e *Data Mining*?
- Os dados estão devidamente modelados aos processos de gestão da Unipiaget?

- A gestão de conhecimento é efectiva, e a sua exploração permite criar vantagens competitivas?
- Existe uma consciência generalizada quanto á partilha de conhecimento no seio dessa instituição de ensino superior?

As hipóteses:

- Os dados que apoiam o processo de tomada de decisões por parte da administração da Unipiaget, vêm já tratados, facilitando assim esse processo.
- Esses mesmos dados podem ser acedidos a qualquer momento, também analisados sob várias perspectivas.
- O conhecimento é partilhado, o que dota a Unipiaget de valores que lhe permitem destacar por entre a concorrência.

## Capítulo 2: Sistemas de apoio à decisão e *Business Intelligence*

---

### 1 Sistemas de apoio à decisão

#### 1.1 Introdução

Hoje em dia, existe o consenso de que na sociedade pós-industrial, cuja economia assume tendências globais, a informação passou a ser considerada um capital precioso equiparando-se aos recursos de produção, materiais e financeiros. O que tem sido relevante é a mudança fundamental no significado que a informação assume na nova realidade mundial de uma sociedade globalizada: agora a informação não é apenas um recurso, mas o recurso. A aceitação desta ideia a coloca como o recurso-chave de competitividade efectiva, de diferencial de mercado e de lucratividade nesta nova sociedade.

“A importância da informação para as organizações é universalmente aceite, constituindo, senão o mais importante, pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento mais influencia o sucesso das organizações ” (Ward et al, apud Amaral et al, 2000), e em consequência, directamente relacionados com o sucesso desejado. “A informação também é considerada e utilizada em muitas organizações como um factor estruturante e um instrumento de gestão” (Zorrinho 1991, apud Amaral et al, 2000). Portanto, a gestão efectiva de uma organização requer a percepção objectiva e precisa dos valores da informação e do sistema de informação que esteja em vigor. “Embora tenha um valor muitas das vezes imensurável, não devemos acreditar que a informação útil nos chega sob a forma que necessitamos nas empresas” (Martinet et al, 1995).

Na maioria das vezes, as informações chegam às organizações completamente fragmentadas, isto quando não chegam com ruído, portanto, um vasto número de informações inúteis.

Como afirma Amaral et al (2000), a aceitação de que a informação possa possuir um valor intrínseco da mesma forma que outros recursos da organização continua sendo um assunto polémico. Por causa disso, a categorização em termos económicos, informáticos, e até mesmo de gestão, da informação, é muito dificultada e às vezes impossibilitada, pesando ainda as diferenças em relação aos outros recursos. Estas dificuldades motivam as organizações, mais concretamente, os gestores a apostarem fortemente na gestão da informação e conhecimento<sup>2</sup> como actividades essenciais para que a organização possa tirar partido das competências que integra (Santos e Ramos, 2006).

Basicamente, a informação tem duas finalidades: conhecimento dos ambientes interno e externo de uma organização e para actuação nestes ambientes. Uma derivação desta classificação deve ser feita em função do papel que a informação pode desempenhar nas actividades de uma organização, o que faz com que a informação possa ser nivelada da seguinte forma: informação crítica, mínima, potencial, sem interesse, conforme é apresentado na figura a seguir.

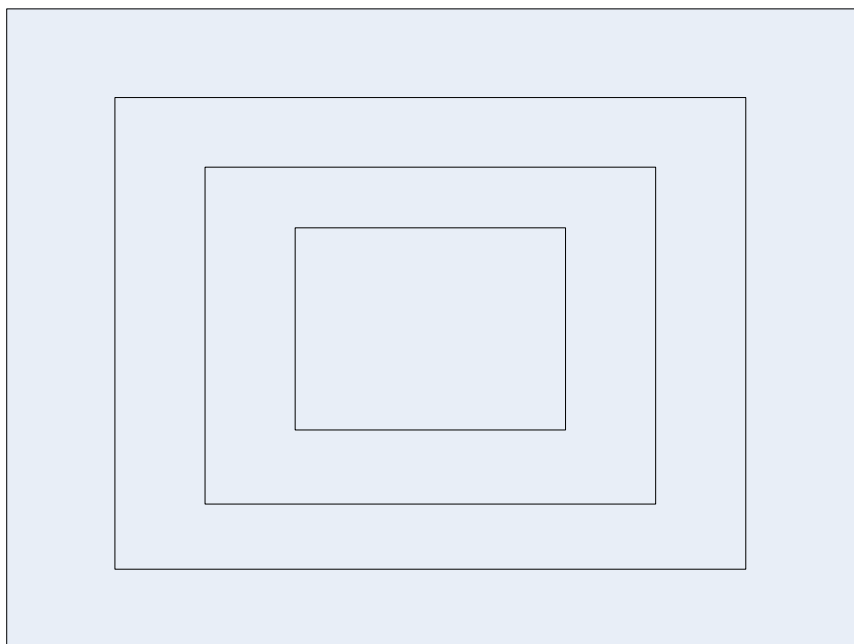


Figura 1 – Classificação da informação segundo a sua finalidade para uma organização  
(adaptado de: Amaral et al, 2000) .

---

<sup>2</sup> Consiste em dados e informação devidamente organizados e processados por forma a gerarem entendimento, experiência, aprendizado acumulado e *expertise* que podem ser usados na resolução de problemas das organizações.

Esta nivelção da informação, traz implícita a questão do custos que a organização terá para que a manutenção e aplicabilidade da informação seja, de facto, efectiva. Esse custo é directamente proporcional à importância que a informação tem sobre as actividades quotidianas da organização. De forma um pouco mais elaborada, “o custo total da informação resulta, então, do custo de oportunidade de não ter a informação necessária e do custo de obtenção manutenção e utilização” (Amaral et al, 2000).

Uma nivelção da informação é apresentada de forma semelhante por Martinet e Marti (1995), quando afirmam que o nível da informação depende do risco que a mesma representa para a empresa. Para eles existem também 4 (quatro) níveis de informação:

- a) Informação muito importante e prioritária;
- b) Informação interessante;
- c) Informação útil nesse momento;
- d) Informação sem dúvida inútil.

Ou seja, que a informação em qualquer organização, por mais simples que ela seja, necessita de algum tipo de tratamento, para que possa ter alguma serventia, isto é, para que aliada à capacidade intelectual dos humanos se possa desenvolver a organização. A denominação para esse tratamento, que é precedido de recolha e implica em decisões a serem tomadas, é (são) o(s) Sistema(s) de Informação (SI) que, de forma resumida, pode-se dizer que é um sistema que reúne, guarda, processa e faculta informação relevante para a organização.

Mas, a informação é importante porquê?

Na gestão moderna, onde quem tem informação tem poder, com informação pode-se decidir com maior rapidez, otimizar os serviços e produtos oferecidos, direccionar melhor os esforços, ter acesso facilitado a novas fontes de informação e pode-se, ainda, actualizar-se com maior facilidade e ligeireza. Por outro lado, aqueles que não têm a “informação”

simplesmente não têm vantagem competitiva, têm o dobro (na melhor das hipóteses) de dificuldade para encontrar informações actualizadas, ou o dobro de problemas da adaptação a novos cenários, e principalmente fica cada vez mais longe de quem a tem.

Avançando um pouco, antes de se debater questões directamente ligadas aos SI, dando seguimento a esta memória monográfica, convém que seja explicado o que é informação num âmbito organizacional. Desta forma, pode-se dizer que “a informação é muitas vezes apresentada como o resultado da interpretação ou do processamento de dados” (Alavi e Leidner, 2001; Santos e Ramos, 2006), mas tendo sempre em conta que alguns autores identificam os dados como sendo parte essencial da informação (podem ser números ou outros itens elementares que não têm associado nenhum significado específico), podemos definir informação como sendo:

“aquele conjunto de dados que, quando fornecido de forma e a tempo adequado, melhora o conhecimento da pessoa que o recebe, ficando ela mais habilitada a desenvolver determinada actividade ou tomar determinada decisão.” (Galliers 1987, apud Amaral e al, 2000:8)

Pelo que dizem ainda Maribel Yasmina Santos e Isabel Ramos (2006), a informação é o resultado da agregação e composição desses dados elementares, realizadas com determinados objectivos. Depreende-se então, que informação é um conjunto de dados que, embora abstractos quando analisados fora de um contexto específico, permitem descrever situações, acontecimentos ou objectos.

Neste capítulo é oportuno apresentar alguns conceitos que são uma parte introdutória para o que, de facto, é o conceito central da memória, o *Business Intelligence*. Este conceito é apresentado apenas mais adiante, devido à apresentação de outros que se fazem necessários para que a compreensão seja mais facilitada. Assim, começa-se com os Sistemas de Informação (SI), seus fundamentos, sua utilização, que acaba por nos apontar para o apoio computacional à tomada de decisões que é a fase que antecede o *BI*.

## 1.2 Fundamentos sobre Sistemas de Informação

A partir deste ponto, já se está na condição de adiantar um pouco mais no conceitos que dizem respeito aos sistemas informação (SI), apesar de que primeiro exige-se que seja dada uma definição de sistema. Portanto, sistema pode ser um conjunto de partes dependentes umas das outras ou, ainda, um conjunto de leis ou princípios que regulam certa ordem de fenómenos .

Aplicando essa definição num ambiente organizacional, onde processos e procedimentos foram definidos previamente com vista ao alcance do objectivo comum que é o proposto de todas as organizações, a definição de que sistemas de informação é: um sistema que reúne, guarda, processa e faculta informação relevante para a organização (...) de modo que a informação seja acessível e útil àqueles que a querem utilizar, incluindo gestores, funcionários, clientes (...) (Buckingham et al, 1987, apud Amaral et al, 2000). Esta definição é bastante acertada, uma vez que podemos definir SI's como sendo um conjunto de ferramentas que servem para a recolha e entrada, processamento e armazenamento e, saída de dados, por forma a apoiar os processos de tomada de decisão.

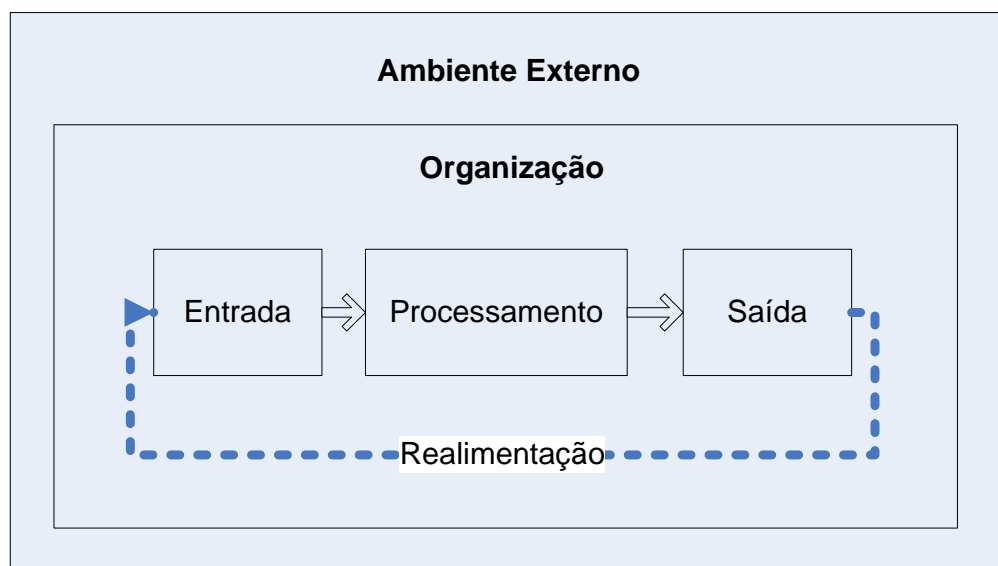


Figura 2 – Actividades de um sistema de informação.



As ferramentas que fazem parte de um SI, também são designadas actividades, ou componentes dos SI. Através da figura acima pode-se notar ainda que existe um actividade identificada como realimentação. Essa última, nem sempre ocorre, isto é, nalguns SI's os dados processados podem ser reprocessados, sempre com o intuito de se obter informação com a maior qualidade possível. Seria uma espécie de retroalimentação.

Um exemplo clássico de um sistema de informação usado por vários autores, é o de um sistema de reservas de uma companhia de viagem, que é melhor ilustrado na figura a seguir:

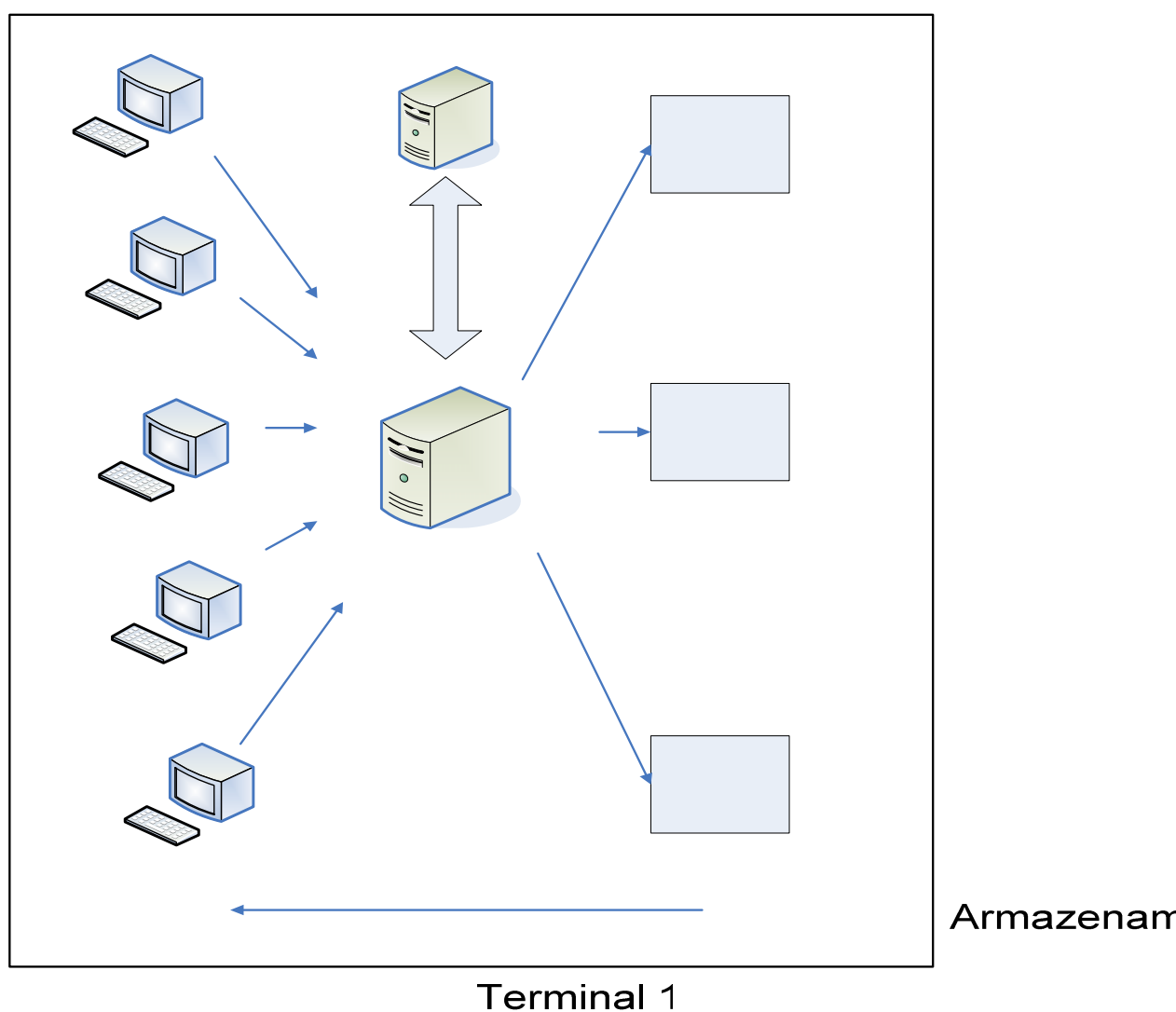


Figura 3 – Exemplo Sistema de informação de uma companhia aérea.

Esta figura, é de facto, esclarecedora, uma vez que ilustra claramente como é que todas as actividades se interligam e interagem sempre com a finalidade de produzir informação para

que quem de direito possa tomar as decisões cabíveis, por forma a se atingir os objectivos preconizados. Pode-se ver que os terminais servem como forma de entrada de dados, que por sua vez são processados, armazenados e são mostrados sob forma de relatórios, ou as próprias reservas. Esses mesmos dados compilados e contabilizados podem dar directrizes, aquando da elaboração de previsões.

Por último, pode haver uma retroalimentação, por exemplo, se alguém resolver alterar uma reserva que já tenha sido feita, reserva essa que nada mais é do que dados previamente processados.

No entanto, não é correcto pensar-se que os sistemas de informação são compostos, obrigatoriamente, por dispositivos electrónicos, nomeadamente: computadores, impressoras, aparelhos de fax, portanto as TIC<sup>3</sup>. Desde que as actividades supracitadas sejam realizadas, podemos dizer que na organização existe um sistema de informação. Tanto que, segundo Amaral (2000), pelo facto de Sistemas de Informação serem uma actividade predominantemente humana, eles podem ou não envolver as TIC. Apesar de ser aceitável a nível teórico, é bastante difícil encontrarem-se casos de organizações que não usem as TIC como ferramentas auxiliares aos seus Sistemas de Informação.

Numa perspectiva mais actual, onde a facilidade de aquisição das TIC tem-se revelado significativa, qualquer organização que pretenda evoluir deve ter como ferramentas de trabalho, computadores, impressoras, redes informáticas, etc. É assim que se pode dar mais uma definição para os Sistemas de informação:

“(...) é uma combinação de procedimentos, informação , pessoas, e TIC, organizadas para o alcance de objectivos de uma organização”. (Alter 1992, apudAmaral et al 2000)

Nesta visão, aparecem dois elementos novos que convém realçar: as pessoas e a combinação das actividades. Este último faz com que se pressuponha que, ao contrário do que disseram Martinet e Marti (1995), os SI estejam num ambiente organizacional e interagindo com ela, mas não integrando-se de forma inseparável (Amaral et al, 2000). A partir do momento em

que se opta por uma dada estrutura de SI dentro de uma organização, toda e qualquer estratégia, ou plano estratégico, deve considerar o SI como meio para que os fins possam ser atingidos e, conseqüentemente, induz que o próprio SI deva ser gerido para que se satisfaça a missão<sup>4</sup> da organização.

Em relação ao primeiro elemento, é de se salientar que é a parte fulcral da organização em geral e do SI em particular. São as pessoas que, conforme as regras de funcionamento da organização utilizam SI, com o auxílio das TIC, fazem toda a manipulação dos dados e informação, e são também as pessoas, responsáveis pela tomada de decisão. Para resumir essa combinação, vejamos a figura a seguir:

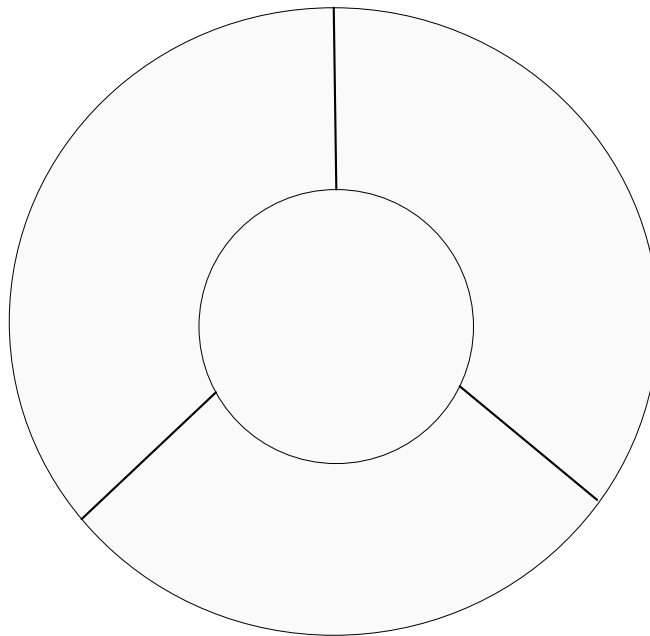


Figura 4 – Relação Sistema de Informação, pessoas, organização e tecnologias.

Repare que o SI está no centro de todas as relações, no decorrer das actividades normais de uma organização, mais concretamente entre as pessoas e a organização, ou a organização e as

<sup>3</sup> Abreviatura para Tecnologias de Informação e Comunicação que se refere ao conjunto de equipamentos e suportes lógicos que permitem realizar tarefas como recolha, processamento, armazenamento e saída de dados (Amaral, 2000)

<sup>4</sup> Razão fundamental ou propósito que justifica, em última análise, a existência de uma organização (Amaral, 2000)

tecnologias e também entre as pessoas e a tecnologia. Na realidade, é como se uma dessas partes não pudesse existir sem as outras, isto é, as tecnologias não têm valor algum se não houver quem as manipule, ou ainda se não estiver estabelecido claramente qual o seu papel dentro da organização e, claro, dentro do SI, e finalmente nem as TIC e muito menos as pessoas seriam úteis à organização caso ela não tivesse regras, objectivos, estratégias ou, ambições.

### 1.3 Utilização dos SI nas organizações: uma visão integrada do papel dos SI nas organizações

Os sistemas de informação surgem desde quando o homem ainda não tinha conhecimentos, portanto desde a pré-história. Através de desenhos de animais e de situações quotidianas, ele comunicava e apreendia, mesmo sem saber para que fim serviam.

Com o evoluir da vida, a enorme quantidade de dados acumulada é de tal forma variada que, hoje, quem a usa são engenheiros e outros especialistas. Esses dados são usados como fontes de informação para diversos fins, por exemplo, bases de cálculos estatísticos que sempre servem para uma quantidade quase que infinita de análises e projectos.

Após ter conseguido organizar-se em sociedades civis e em organizações, o homem começou a armazenar os dados recolhidos, em papéis ou através de dispositivos de armazenamento que, com o tempo, sempre acabavam por se deteriorar, uma vez que essa forma de armazenamento era de baixa confiabilidade e difícil gestão. Fazer algum tipo de compilação desses dados era, por isso, extremamente demorado, sem falar no nível do seu relacionamento (que era quase impossível).

Assim, a partir da segunda metade do século XX, quando o homem começa a desenvolver uma ferramenta com fins matemáticos para realizar operações com maior velocidade, que acaba por ser uma retrocolectora e processadora de informações, o computador, é que começam a surgir também os sistemas de informação baseados em computação de dados. A partir deste momento, começa-se a pensar o Sistema de Informação para além do esquema:

dado-processamento-informação, alterando, portanto, para um conjunto muito mais abrangente.

Esta nova faceta dos sistemas de informação faz com que se conclua que eles servem para captar dados tanto externos como internos à organização e convertê-los em informação para que posteriormente sejam usadas pelas chefias dos diferentes níveis de gestão visando que a tomada de decisões seja mais fácil, e oportuna para o planeamento e direcção de todas as actividades pelas quais são responsáveis.

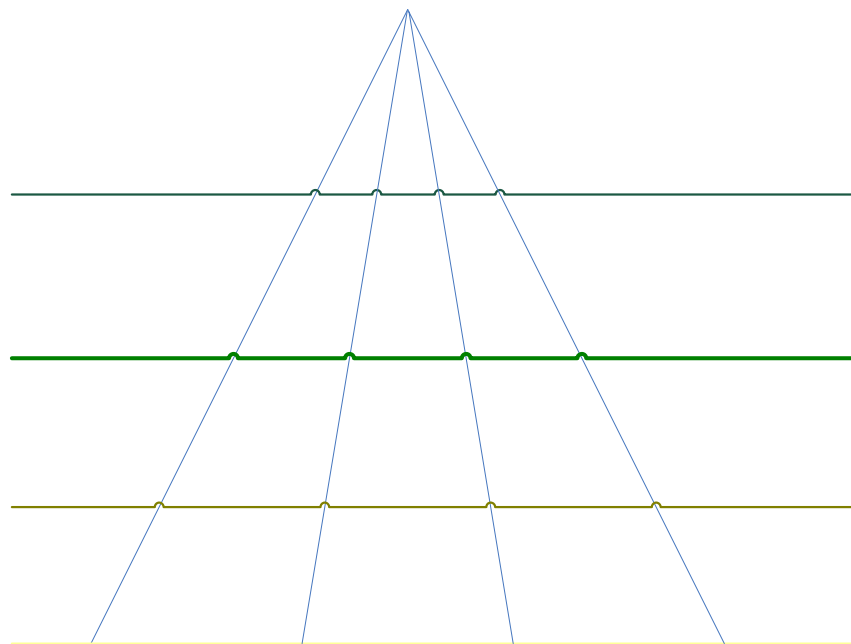


Figura 5 – Visão integrada dos níveis de gestão e das responsabilidades dos gestores

## Problema Organizacional

Nas organizações convivem pacificamente, e ainda bem que assim o fazem, diferentes Sistemas de Informação que, quando juntamente funcionando, formam o SI geral de toda a organização. Pelo que se acabou de afirmar, pode-se depreender que dentro de um SI podem existir vários subsistemas, por exemplo, para cada uma das distintas componentes de uma empresa: produção, vendas e marketing, recursos humanos e contabilidade.

Estratégico

Tático

Nas organizações cada uma dessas componentes pode ter seu SI distinto dos demais, ou pode-se optar por uma opção mais dispendiosa, mas mais “óptima” que é um SI com subsistemas integrados (irá ser debatido mais adiante).

Vejamos, então, como é que os Sistemas de Informação podem ser úteis em cada uma das componentes de uma empresa:

Sistemas de Informação para produção e fabrico	
<p>A nível Estratégico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigília tecnológica</li> <li>• Localização de recursos</li> <li>• Investigação da concorrência</li> </ul>	<p>A nível de conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Design</i> assistido por computador (CAD<sup>5</sup>)</li> <li>• Fabrico assistido por computador</li> <li>• Máquinas de controlo numérico</li> <li>• Robótica</li> </ul>
<p>A nível tático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamento de recursos de produção</li> <li>• Fabrico integrado por computador</li> <li>• Controlo de inventário</li> <li>• Contabilização de custos</li> <li>• Planeamento de capacidades</li> <li>• Escalonamento de Produção</li> </ul>	<p>A nível operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição e recebimento</li> <li>• Entregas e distribuição</li> <li>• Custos de trabalho</li> <li>• Matérias primas</li> <li>• Manutenção de equipamentos</li> <li>• Controlo de qualidade</li> </ul>

Tabela 1 – Uso de SI na área de produção e fabrico

Essas são algumas das várias actividades onde os SI podem trazer vantagem competitiva para a organização. Os resultados extraídos a partir do SI podem auxiliar os gestores dessa componente de uma empresa no que diz respeito à compra de materiais, entrega e fornecimento, manipulação de materiais, desenvolvimento e manutenção das instalações, escalonamento de tarefas, fabrico de produtos, montagem de componentes, manutenção do inventário, processamento de encomendas, gestão de entregas, e por fim distribuição de produtos.

<sup>5</sup> Acrónimo para Computer Aided Design – desenho assistido por computador

Por outro lado, o processo de vendas e marketing também pode ter o seu SI próprio, o que permitirá ao gestor dessa componente identificar novos produtos, serviços e clientes, perceber as suas necessidades, fazer previsões sobre o mercado, desenvolver redes e canais de distribuição, estratégias de preços, avaliação de resultados, exame de táticas alternativas, diferenciação de produtos e serviços. Vejamos na tabela a seguir em que actividades é que os SI podem estar integrados:

Sistemas de Informação para vendas e marketing	
<p>A nível Estratégico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de mercados demográficos</li> <li>• Previsões económicas</li> <li>• Acompanhamento da concorrência</li> </ul>	<p>A nível de conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estações de trabalho de marketing</li> <li>• Relatórios periódicos</li> <li>• Processamento de pesquisas</li> </ul>
<p>A nível tático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de vendas</li> <li>• Apoio à decisão de estratégia de preços</li> <li>• Gestão de vendedores</li> <li>• Análise de dados e marketing</li> </ul>	<p>A nível operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte a vendedores</li> <li>• Registo de encomendas</li> <li>• Ponto de vendas</li> <li>• Telemarketing</li> <li>• Informação de crédito</li> <li>• Controlo de qualidade</li> </ul>

Tabela 2 - Uso de SI na área de vendas e marketing

As áreas onde se podem implementar sistemas de informação são inúmeras, ainda mais quando se mostrar as vantagens de aplicação na área de contabilidade e finanças:

Sistemas de Informação para contabilidade e finanças	
<p>A nível Estratégico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de mercados financeiros</li> <li>• Previsões económicas e demográficas</li> <li>• Previsão orçamental</li> </ul>	<p>A nível de conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estações de trabalho de gestão financeira</li> <li>• Análises financeiras</li> <li>• Análise de segurança</li> </ul>
<p>A nível tático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilização do património</li> <li>• Contabilização de custos</li> </ul>	<p>A nível operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturação</li> <li>• Contabilidade geral</li> </ul>

• Orçamentação	• Salários
----------------	------------

Tabela 3 - Uso de SI na área de contabilidade e finanças

Nesta área, bastante sensível para qualquer organização, os resultados que um SI pode trazer são variados, quanto mais não seja por se tratar da área onde se faz a gestão dos recursos financeiros que normalmente decorrentes da actividade da empresa. Podemos, então, fazer a gestão de bens financeiros, formas de maximização dos lucros, gestão e capitalização da empresa, gestão de registos financeiros, acompanhamento de fluxos de capitais e, claro, desenvolvimento de fluxos de caixa.

A gestão do pessoal que integra a organização também não poderia ficar de fora, não esqueçamos que são eles é que fazem todo o Sistema de Informação funcionar e assim atingir o bem estar comum. Vejamos então quais as utilidades dos SI na gestão dos recursos humanos:

Sistemas de Informação para recursos humanos	
A nível Estratégico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamento de recursos humanos</li> <li>• Previsão de força de trabalho</li> <li>• Análise demográfica</li> <li>• Planeamento de sucessões</li> </ul>	A nível de conhecimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de carreira</li> <li>• Treinos</li> <li>• Estações de trabalho de gestão de recursos humanos</li> </ul>
A nível tático: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orçamentação da força de trabalho</li> <li>• Controlo de cargos e funções</li> <li>• Análise de tarefas e compensações</li> <li>• Análise de custos contratuais e tarefas</li> </ul>	A nível operacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registos pessoais</li> <li>• Acompanhamento de candidaturas</li> <li>• Custos de trabalho</li> <li>• Contabilização de benefícios</li> <li>• Gestão de curricula</li> <li>• Acompanhamento de evolução</li> </ul>

Tabela 4 - Uso de SI na área de recursos humanos

À semelhança das outras áreas da empresa, passa-se a identificar alguns das utilidades que os SI podem ter quando aplicados convenientemente na gestão dos recursos humanos: previsão de necessidades, identificação de potenciais empregadores/empregados, análise de empregos, recrutamento de pessoal, aumento do desempenho, planeamento de carreiras, gestão das



relações de trabalho, treino e formação, definição de políticas de compensação e benefícios e manutenção de registos.

Como se pode ver os sistemas de informação podem integrar-se em qualquer uma das áreas da empresa, e até mesmo integrar essas áreas entre si.

Embora as TIC, em organizações de maior porte sejam fundamentais para o sucesso e o proveito extraído do seu SI, perceber os Sistemas de informação é muito mais do que usar computadores em uma organização.

Conforme Amaral (Amaral et al, 2000), há que se integrar e alinhar soluções SI/TIC às estratégias organizacionais, onde a organização deve:

- Clarificar as necessidades e estratégia da organização em relação ao seu SI;
- Avaliar o suporte à organização e a utilização corrente do SI;
- Inovar pelo aproveitamento das oportunidades estratégicas oferecidos pelas SI/TIC. (Earl 1989, apud Amaral et al 2000)

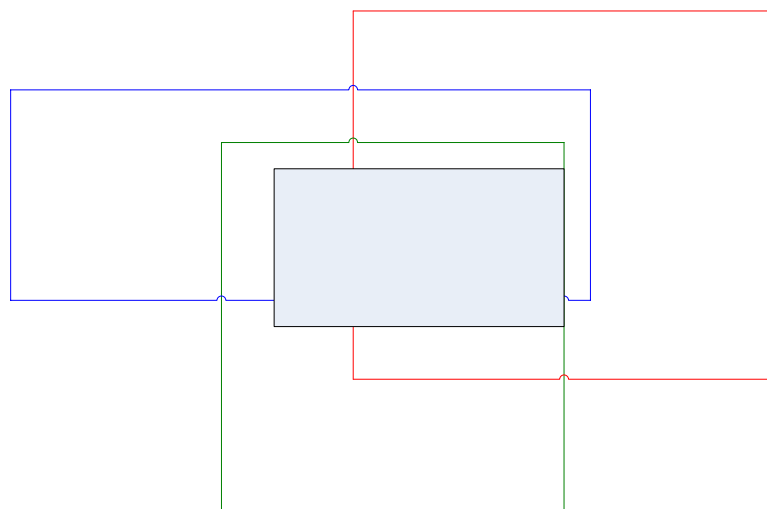


Figura 6 – Aprendendo os Sistemas de Informação em organizações.

Os SI devem ser encarados como elemento fulcral de qualquer organização, sejam eles auxiliados pelas TIC ou não, sempre com a intenção de vencer numa economia que se apresenta cada vez mais agressiva e competitiva, com base em informação útil, cuja validade depende da sua pesquisa, recolha, tratamento, processamento, divulgação e, principalmente, que seja compreendida por quem dela precisa.

#### 1.4 O decisor e o processo de tomada de decisão

Estando a organização dotada de um SI capaz e efectivo, cabe agora a quem de direito decidir, isto é, delinear caminhos a serem galgados, delimitar balizas directoras do percurso da organização pela qual é responsável, decisão essa que deve contemplar todos os elementos da empresa: pessoas, SI, tecnologias, e os próprios processos de gestão. Esse processo de tomada de decisão não é fácil, pois consiste em tentar diagnosticar acontecimentos completos e complexos a partir de factos percebidos muitas vezes sem relação aparente entre eles (Martinet e Marti, 1995). Esses factos percebidos nada mais são do que as informações geradas através dos SI.

Esse processo de decisão, em última instância, é a interpretação que os gestores deverão conseguir fazer dos factos que lhes são apresentados. “Interpretar é saber ver o *icebergue* no fundo do mar, quando apenas se vislumbra a parte emersa” (Id, Ib). Esta definição, faz chegar à conclusão de que, para um acerto efectivo na tomada de decisões, todo um trabalho de pesquisa, recolha, processamento e divulgação da informação deve ser bem feito, para que a tarefa do decisor seja facilitada, já que interpretar consiste em fazer um retrato geral e primitivo a partir de apenas alguns elementos (Id, Ib). Mas quando esse trabalho de base não for de possível execução, caberá ao decisor usar as ferramentas de que dispõe. Neste caso um ditado americano é aplicável com perfeição a este tipo de situação:

“Quando a sua única ferramenta é um martelo, todos os problemas parecem-se com pregos.”  
(Id, Ib)

Um outro objectivo dos SI é também evitar que a única ferramenta do decisor seja um “martelo”, uma vez que ele apenas verá o *icebergue* sob mesma perspectiva. Os SI não devem permitir que aconteçam monolitismos por parte do decisor.

Neste processo de tomada de decisão, a divulgação da informação ganha um protagonismo especial, já que não adianta de nada se fazerem boas recolhas e bons processamentos se a informação nunca chega aos decisores. Pode parecer até lógico, mas o problema é que as empresas chegam a gastar “rios de dinheiro” para obterem TIC’s que façam com qualidade a recolha dos dados e processamento, e se esquecem que “alguém” tem de ter acesso a esses dados, indo por terra planos que previamente eram considerados fantásticos.

“A informação é dispendiosa. Deve ser divulgada àqueles que necessitam dela, sob pena de se tornar um investimento sem retorno.” (Id, Ib)

Santos e Ramos (2006) têm uma visão um pouco mais alargada sobre o assunto, embora no fundo seja muito semelhante à de Martinet e Marti (1995). Para elas, os gestores, ou decisores, sabem que a informação atempada e precisa permite melhorar o desempenho do negócio<sup>6</sup> e, como tal, o desempenho da organização. Por isso devem zelar para que haja um sistema de comunicação eficiente e eficaz, caso contrário não poderão tirar proveito de todo o investimento feito na implantação do SI/TIC.

Amaral e Varajão resumem o valor que os dados representam para uma empresa, de forma categórica:

“Os dados, matéria prima deste recurso (informação), podem e devem ser controlados como um activo.” (Amaral e Varajão, 2000)

#### *1.4.1 As fases do processo de tomada de decisão*

Certamente que nenhum processo de tomada de decisão é simples. Tudo depende da característica do problema em si (será visto mais adiante) e, como já foi visto, da qualidade da informação que o gestor possa ter em mãos.

---

<sup>6</sup> Entenda-se negócio como sendo as actividades normais da empresa e não aquelas lucrativas, que é comumente usado

Se gerir é o processo pelo qual se atingem os objectivos previamente definidos de uma organização, usando os recursos que a mesma dispõe, considerando que os recursos são *inputs* e atingir os objectivos é o *output* de todo esse processo, bem gerir, ou o bom gestor é aquele que consegue atingir os objectivos usando menos recursos possíveis (Turban e Aronson, 2001). Esse “bem gerir” pode ser representado por um rácio dos *outputs* pelos *inputs*, que é denominado produtividade.

Essa produtividade depende fortemente da performance que o gestor tiver enquanto responsável por funções de gestão tais como: planeamento, organização, direcção e controlo. Para que o gestor possa, de facto, executar aquilo que todos dele esperam, ele tem de constantemente tomar decisões. Esse processo é sempre baseado nas informações extraídas do SI em uso.

Por muitos anos, pensou-se que o processo de tomada de decisão era pura arte, um talento adquirido após um longo período de experiência (Id, Ib). Ou seja, “learning by trial and error”<sup>7</sup>(id, Ib).

Essa visão, que muitos tinham, vingou porque um mesmo problema poderia ser resolvido por vários gestores com “estilos” completamente distintos, baseando sempre na criatividade, intuição, e experiência, mas nunca numa metodologia que levasse em conta critérios quantitativos ou com uma abordagem mais científica.

Com o evoluir dos tempos essa visão foi sendo gradualmente abandonada, sobretudo devido ao significativo aumento que o grau de complexidade, dos mercados, obteve.

Hoje em dia, já não há mais espaço para decisões baseadas em arte ou intuição, e muito menos aprender com os erros, pois, a tomada de decisão está muito mais dificultada por quatro motivos básicos, segundo Turban e Aronson (2001):

- Alternativas – o número de alternativas é, sem comparação, maior do que anteriormente, tudo graças à evolução da tecnologia e meios de comunicação, que culminaram com a “invenção” da Internet, que proporciona um leque variado de motores de busca.

---

<sup>7</sup> Aprendendo com os erros

- Custo do erro – este custo pode ditar o fim de uma organização, isso se levarmos em conta a magnitude das operações, e da cadeia de reacção que uma decisão errada pode despoletar.
- Mudanças – estas acontecem de tal forma rápidas que alguns elementos são simplesmente imprevisíveis.
- Rapidez – as decisões devem ser tomadas rapidamente.

Para que as decisões possam ser tomadas de forma exequíveis e que tragam benefícios palpáveis à organização, um decisor deve pautar pelos seguintes passos (de forma sistemática), sempre que se lhe apresente alguma situação que careça de algum tipo de atenção:

- I. Identificação do problema – esta fase é fundamental para que se possa dar seguimento ao processo de resolução do mesmo. Esta identificação deve ser a mais clara possível, sob pena de se encontrarem soluções para problemas que nem existem, acarretando assim todas as consequências que isso possa trazer. Após essa identificação, deve-se categorizar o problema, dentro de padrões previamente definidos.
- II. Soluções possíveis – deve-se discriminar o conjunto das soluções possíveis, sem eliminar nenhum, por mais absurda que seja. Por exemplo, uma lista de automóveis, trajectos possíveis, lista de candidatos, etc.
- III. Escolha da solução óptima – essa escolha deve ser baseada na viabilidade de cada uma das soluções previamente encontradas, isto é, opta-se apenas por aqueles que satisfazem os critérios de selecção que podem ser são variados. Por exemplo, preço máximo, qualificações mínimas, etc.
- IV. Definição da solução – após eliminação das soluções que menos se adequam aos objectivos da organização, escolhe-se aquela que poderá trazer os benefícios almejados, e assim trazer um bem estar tanto para a organização, bem como para os seus componentes.

Em muitas circunstâncias da vida corrente, estes passos interligam-se e misturam-se, e a decisão acaba por surgir de modo relativamente informal. No entanto, em situações mais complexas ou quando as decisões são tomadas num ambiente organizacional, onde têm que ser justificadas ou, pelo menos, explicadas, há vantagem em seguir um procedimento, pode-se dizer formal, que garanta a consistência do processo no seu todo.

#### *1.4.2 Apoio computacional na tomada de decisões*

Como foi visto no ponto anterior, a evolução da economia não dá espaço para que se perca tempo em tentativas à procura de uma acerto no processo de tomada de decisões. Alguém e algures, já disse: “tempo é dinheiro”.

Se os decisores seguirem escrupulosamente todos os passos que foram apresentados como sendo aqueles que devem ser seguidos para que decisões coerentes possam ser tomadas, certamente que uma das fases onde irão colocar-se inúmeras dúvidas seria a fase de escolha das alternativas. Repare que não é fácil escolher por entre um leque variado de opções, principalmente se outras variáveis estão em jogo. Por exemplo, como escolher entre 2 carros, sabendo que o preço entre eles é ligeiramente diferente, mas, no entanto, o custo da manutenção do mais caro é mais barato; contudo, há mais mecânicos especialistas para o carro mais barato e, por outro lado, o preço do seguro automóvel para o carro mais caro é mais barato, etc.. Neste caso as variáveis ainda estão num número considerado baixo. Agora imagine, um decisor que tenha que decidir sobre a confecção um produto completamente novo, e com todas as variáveis daí inerentes. Bem, não seria nada fácil.

Nesses casos, o que se deve levar em conta, também, é o peso que cada uma das variáveis representa para a organização, assim como uma ponderação entre essas variáveis, isto é, qual delas é de maior interesse para essa mesma organização.

Mas será que teria como computadorizar todo esse processo de escolha das opções? Ou será que não existe nenhuma solução informática que faça a escolha pela melhor opção baseada em ponderações previamente definidas?

O impacto das tecnologias nas empresas e na própria sociedade, foi de tal forma positiva que, conforme as novas tecnologias vão surgindo e as antigas se expandem, vários aspectos da actividade das organizações vão dependendo (no bom sentido, claro), cada vez mais das TIC.

De facto, o envolvimento das pessoas com as TIC, nas organizações, é de tal forma irreversível que, de um papel secundário que as tecnologias tinham, actualmente vêm penetrando cada vez mais no meio complexo, que é o da gestão de alto nível (Turban e Aronson, 2001). O “complexo” tecnológico SI/TIC, é para muitos executivos hoje, ferramenta essencial para a execução das actividades de gestão e usam-na exaustivamente.

Continuando a linha de raciocínio de Turban e Aronson (2001), um estudo aplicado a 10 (dez) executivos seniores e 320 (trezentos e vinte) gestores médios nos EUA, já em 1991, revela que as TIC são partes integrais tanto do processo de produção, como de actividades de planeamento estratégico. O mesmo estudo traz os seguintes indicadores:

- 90% deles são peremptórios em afirmar que a implementação das TIC em todas as áreas das suas empresas foram bem sucedidas;
- 98% são conscientes de que os gestores precisam entender bem as TIC e o seu impacto nos negócios;
- 81% afirmam que as TIC são fundamentais para a expansão dos negócios;
- E, por último, enquanto 88% afirmam que o uso das TIC melhorou a comunicação, 87% dizem que diminuíram o tempo de resposta no desenvolvimento de produtos novos.

Se este estudo foi elaborado em 1991 quando mal a Internet tinha surgido, actualmente, por causa da evolução das TIC, a situação deve ser bem melhor, e com certeza em muitos mais países para além dos EUA.

Mesmo tendo algumas desvantagens como o custo inicial, dificuldade em mobilizar todos os integrantes da empresa ou, repulsa às tecnologias, os SI/TIC trazem várias vantagens à organização:

- Operações mais rápidas – as TIC dão ao gestor a possibilidade de executar várias operações e de forma bem rápida, a baixo custo.
- Melhoria na produtividade – o processo de tomada de decisão apoiado pelas TIC permite conectar vários gestores entre si, não obstante ao facto de estarem separados fisicamente, diminuindo assim os custos de transporte.
- Suporte técnico – a apresentação dos dados que compõem as várias bases de dados de uma organização podem ser disponibilizados através da Internet, mais concretamente *websites*, e com recurso a ferramentas audiovisuais, nomeadamente gráficos coloridos com alertas sonoros. A par disso as TIC podem fazer pesquisas rápidas e disponibilizá-las economizando, assim, tempo e dinheiro.
- Apoio à qualidade – as TIC podem aumentar a qualidade das decisões tomadas, através do seu apoio na elaboração da análise de riscos, ou avaliação das alternativas, como foi referido anteriormente nesta memória monográfica. Também, através das TIC, os executivos podem fazer simulações de variada ordem e complexidade, bem como verificar vários cenários, de forma rápida e económica.
- Competitividade – as empresas, actualmente, não só competem entre si nos preços, como também no pós-venda, personalização de produtos, qualidade, rapidez nas respostas, etc. As organizações devem estar preparadas para que consigam fácil e rapidamente alterar o seu *modus operandis*, os seus processos (reengenharia de processos), e estrutura. Os SI/TIC permitem, nessa área, que decisões sejam tomadas, mesmo que não haja muito conhecimento sobre o assunto.



- Ultrapassar os limites de conhecimento, processamento e armazenamento – este aspecto refere-se à maior capacidade que as TIC têm em relação à performance mental humana, em quesitos como processamento, e armazenamento. Isso é indiscutível.

Pelos vistos tem-se muito mais a ganhar do que a perder, caso se tome a decisão de implantar um Sistema de Informação apoiado pelas TIC que, como visto, podem trazer inúmeras vantagens para a organização, apesar das suas desvantagens mas, desde que seja implementada com base numa estratégia que envolva o próprio SI e, também, desde que todos os elementos da organização sejam e estejam envolvidos nesse processo, principalmente os recursos humanos.

“Na era da informação, a medida de valor e do sucesso empresarial já não são os activos fixos, como aconteceu na economia industrial, mas sim, um tipo de activos cujo valor real se alicerça em informação e conhecimento, contribuindo os fluxos electrónicos de eventos para o aumento da competitividade.” (Dário F. Rodrigues, 2002:344)

Este apoio computacional, que podemos aplicar ao processo de tomada de decisão, aponta-nos, tacitamente, para um novo conceito que é a consequência de um envolvimento cada vez maior das tecnologias no processos de gestão em geral, e no processo de tomada de decisão em particular, que são os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). Este conceito será mais explorado no ponto a seguir.

## 1.5 Sistemas de apoio à decisão (SAD): apoio à decisão guiado pelos dados

Cada vez mais executivos de empresas defrontam-se com situações não rotineiras em que simples relatórios pré-programados não são suficientes para dar uma resposta de como um determinado acontecimento na empresa ou na envolvente pode afectar ou beneficiar as mesmas. Para atender a essas necessidades, é preciso um sistema que retorne saídas inteligentes, fornecendo conselhos ao gestor de como, por exemplo, o porquê de um certo investimento não ser mais lucrativo ou a razão de não contratar um novo funcionário no próximo mês, de forma que essas informações não substituam sua figura, mas sim, o auxiliem no processo da tomada de decisão. Em face disso, Sistemas de Informações são descartados

para dar vez aos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), programas capazes de manipular um grande volume de informações, obterem dados de fontes externas e serem baseados nas abordagens de optimização e heurística<sup>8</sup>.

“Os Sistemas de Apoio à Decisão, associam os recursos intelectuais dos indivíduos com as capacidades das TIC para aperfeiçoar a qualidade das decisões a serem tomadas. São, portanto Sistemas de informação baseados em computadores, a serem utilizados por gestores de topo, que lidam com problemas semi-estruturados”. (Scott Morton, 1978; apud Turban e Aronson, 2001)

Essa definição é um resumo bastante feliz daquilo que são os SAD. De facto as duas maiores diferença que existem entre um Sistema de Informação e um Sistema de Apoio à decisão, são:

- Uso das TIC – nos SI, nem sempre temos os processos e procedimentos de uma organização apoiados pelas TIC. A recolha, processamento e armazenamento/saída dos dados podem ser executados de forma manual. No entanto, os SAD só são SAD, porque têm um forte suporte tecnológico por trás. São portanto, *computer based systems*.
- Os problemas – os SI resolvem problemas do dia-a-dia da organização, como, por exemplo, a inserção de dados nas bases de dados, alteração dos mesmos, elaboração de pequenos relatórios com base nos dados inseridos, etc. Por sua vez, os SAD suportam a tomada de decisões sobre problemas semi-estruturados mais complexos, ou os não estruturados. (Santos et al, 2006)

Não é só a complexidade e os meios de auxílio à tomada de decisão que distingue sistemas de informações e sistemas de apoio à decisão. Existem várias diferenças importantes entre esses tipos de sistemas, as quais estão expostas na tabela abaixo:

---

<sup>8</sup> As pesquisas por heurísticas é uma pesquisa realizada por meio da quantificação de proximidade a um determinado objectivo. Diz-se que se tem uma boa (ou alta) heurística se o objecto de avaliação está muito próximo do objectivo; diz-se de má (ou baixa) heurística se o objecto avaliado estiver muito longe do objectivo. Etimologicamente a palavra heurística vem da palavra grega Heuriskein, que significa descobrir (e que deu origem também ao termo Eureka). (Fonte: wikipedia)

	<b>SAD</b>	<b>SI</b>
<i>Foco</i>	Eficácia (fazer a coisa certa)	Eficácia (fazer a coisa certa)
<i>Tipo de problema</i>	Trata de problemas não rotineiros dentro da empresa	Lida com problemas mais estruturados e simples
<i>Utilizadores</i>	Apoio a indivíduos ou pequenos grupos	Apoio à organização como um todo
<i>Finalidade</i>	Apoiar a tomada de decisão	Gerar informações
<i>Velocidade</i>	Responde às solicitações do utilizador com a máxima rapidez	Responde às solicitações do utilizador com pouca rapidez
<i>Desenvolvimento</i>	Participação activa dos utilizadores	Pouca participação dos utilizadores
<i>Nível Estratégico</i>	Actua	Não actua

Tabela 5 – SAD versus SI

Num contexto histórico, os primeiros SAD's datam da década de 60 (Turban e Aronson, 2001), nascidos devido à competitividade crescente entre as empresas e a disponibilidade de tecnologias de hardware e software para armazenar e buscar rapidamente as informações. Para que essa competitividade seja mantida, um SAD deve possuir diferenciais sobre os demais sistemas, tais como:

- Manipulação de grandes volumes de dados – sistemas avançados de gestão de bases de dados permitem que o gestor busque informações em bases de dados utilizando um SAD;
- Obtenção de dados de fontes diferentes – um SAD tem capacidade de aceder a dados externos à organização e integrá-los aos internos;
- Flexibilidade de relatórios de gestão – enquanto que um SI comumente emite relatórios de formato único (geralmente impressos), um SAD possui

relatórios dos mais variados formatos, tantos textuais, como gráficos, com som, em função daquilo que o gestor quiser;

- Execução de rotinas de optimização e heurística – um SAD tem a capacidade de encontrar a melhor solução em problemas simples (optimização) e encontrar uma solução considerável em problemas complexos (heurística), no caso os problemas semi-estruturados ou não estruturados;
- Execução de análises de simulação – um SAD faz modificações hipotéticas aos dados do problema para observar os impactos nos resultados sobre a organização;
- Suporte para diversos níveis na tomada de decisão – os SAD's auxiliam gestores de todos os níveis de uma organização (operacional, de conhecimento, tático e estratégico);

Na tabela que se segue, apresentam-se os diversos tipos de problemas que podemos encontrar numa organização, enquanto gestores.

Tipo de problema	Nível operacional	Nível de gestão intermédia	Nível estratégico	Suporte tecnológico necessário
<b>Estruturado</b>	Contas, recibos, Encomendas, etc	Análise de orçamentos, previsões a curto prazo, Fazer ou comprar, relatórios pessoais	Gestão de investimentos, Localização de dados armazenados (warehouse), sistemas de distribuição	SI, Sistema de processamento de transacções
<b>Semi estruturado</b>	Calendarização da produção, Controlo do inventário	Avaliação de crédito, preparação de orçamentos, calendarização de projectos, desenho de sistemas de recompensa	Planos de compensação, planos de qualidade, planeamento de novos produtos	SAD, Sistemas de Gestão de Conhecimento

<b>Não estruturado</b>	Seleccionando a capa para uma revista, ou que aplicação informática comprar	Negociações, recrutamento de executivos, <i>lobbying</i>	Pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento de novas tecnologias, planos de responsabilidade social	Sistemas de apoio à decisão, inteligentes; redes neurais
<b>Suporte tecnológico necessário</b>	Gestão de sistemas de informação (ERP)	SAD, Sistemas periciais, Sistema de informação para executivos, Gestão de cadeia de fornecimento	Sistema de gestão de conhecimento, Redes neurais, Sistema de informação para executivos	

Tabela 6 – Problemas numa organização, e os Sistemas por eles requeridos (Adaptado de: Turban e Aronson, 2001)

No entanto, quando uma organização não possui sistemas de informação que auxiliem o processo de tomada de decisão, as decisões são baseadas em dados históricos e em experiências individuais. Mas, quando existe um SAD apoiando esse processo, as informações fornecidas por ele são incorporadas aos dados históricos e experiências individuais, possibilitando melhores condições para a tomada de decisão.

Em qualquer das situações citadas, a saída ou a mudança de um utilizador poderá causar grande impacto na organização. Isto acontecerá devido à perda da história de como as decisões foram tomadas.

Partindo do princípio de que um SAD auxilia o processo de tomada de decisão, é importante que seus conceitos retratem a cultura da organização e façam parte integrante dela, não servindo apenas para atender às necessidades específicas de um ou outro utilizador. Este é o principal motivo para que as empresas implantem SI que auxiliam o processo de tomada de decisão.

O sucesso de um SAD, a sua continuidade e, principalmente, a motivação para que as pessoas responsáveis pela tomada de decisão o utilizem, dependem dos seguintes factores:

- O modelo construído deve atender às necessidades gerais da organização e não somente às necessidades específicas de um utilizador;
- Eventuais mudanças no sistema devem ser feitas rapidamente pelo analista de sistemas para atender a novas necessidades de informação para apoio à decisão;
- Informações sobre as decisões tomadas devem ser armazenadas e estar disponíveis para que outras pessoas as utilizem em novos processos de tomada de decisão;
- A interface com o utilizador deve ser a mais amigável possível;
- A obtenção das informações, internas e externas à organização, deve ser imediata;
- Os benefícios da utilização de SAD devem ser disseminados na organização através de formação, sessões de esclarecimento, etc.

Os SAD são, então, muito mais do que um simples sistema de informação que trata das questões operacionais de uma organização. Mais do que tratar questões complexas para o processo de tomada de decisão, os SAD são ferramentas que ajudam os decisores a vislumbrarem diferentes cenários para o negócio da organização, fazer simulações de variada natureza, previsões com base no percurso histórico dessa organização, para além de escolher a melhor solução quando o problema em questão se apresenta de forma simples. Em suma, um verdadeiro apoio à tomada de decisão.

### 1.5.1 Componentes e classificação de um SAD

Mas, concretamente, o que são sistemas de apoio à decisão?

Definição para SAD são tantas, que seria inconveniente aqui todas descrever.

Um SAD, para além da sua capacidade de associar o conhecimento humano às TIC, como dito anteriormente, ou sistema capaz de apoiar a análise de dados *ad hoc* e modelação de decisões, para uma orientação de um plano futuro, e em intervalos irregulares e não planeados (Moore e Chang, 1980; apud Aronson e Turban 2001), é um sistema que apresenta alguns componentes, os sub-sistemas, que o fazem diferente dos SI operacionais:

- Sub-sistema de gestão de dados – é uma colecção de dados relacionados entre si, organizados por forma a suprir as necessidades da organização, que pode ser usada por mais de um utilizador e por mais de uma aplicação. Os dados que irão compor este sub-sistema podem ser colectados e diversas bases de dados que possam existir na organização, ou mesmo fora dela, ou mesmo de dados pessoais pertencendo a um ou mais utilizadores.
- Sub-sistema de gestão de modelos - proporciona auxílio na tomada de decisão com uma variedade de modelos. A utilização da base de modelos é vantajosa, pois é menos dispendiosa e mais rápida que a implementação de sistemas reais, além da diminuição dos riscos e um custo mais baixo. Inclui modelos financeiros que fornecem análises de fluxo de caixa e investimentos gerais, planilhas electrónicas como o Microsoft Excel™, modelos de análises estatísticas que executam cálculos como testes de hipótese, desvio padrão, curvas de nível, entre outros, modelos gráficos que ajudam o executivo a desenvolver apresentações gráficas dos dados, ou ainda modelos de gestão de dados que servem para descobrir actividades críticas que precisam ser completadas em tempo hábil e também coordenar grandes projectos.
- Sub-sistema de gestão de conhecimento – para além de poder ser usado em associação com os outros sub-sistemas, este pode ser usado isoladamente.

Provê conhecimentos ao gestor para melhorar o processo de tomada de decisões.

- Interface – trata da comunicação entre o utilizador e o SAD. Possibilita que o utilizador do sistema interaja com o SAD, fornecendo as informações de que ele precisa. A interface com o utilizador é dividida em dois processos. No primeiro, chamado linguagem de acção, onde o utilizador deve ser capaz de fornecer ao SAD os dados necessários; no segundo, chamado linguagem de apresentação, o SAD deve ter a capacidade de processar e apresentar os resultados ao utilizador.

Estes componentes actuando em sintonia, formam aquilo que é chamado de Aplicações SAD, já que são desenvolvidos para ajudar na solução certos tipos de problemas ou para análise de oportunidades, que é o intuito das SAD como anteriormente referido.

#### 1.5.1.1

#### *O sub-sistema de gestão de dados*

Este sub-sistema ainda pode ser subdividido em suas componentes próprias, que fazem com que os dados estejam disponíveis sempre que for necessário:

- Base de dados do SAD
- Sistema de gestão da base de dados (SGBD)
- Directório de dados
- Apoio a *queries*<sup>9</sup>

A base de dados, como já foi referido, conterà então dados advindos de diversos repositórios, tanto internos, como externos.

---

<sup>9</sup> Comandos executados sobre bases de dados que permitem criar, remover, inserir, ou alterar dados, bem como fazer selecções entre os mesmos



Os internos advêm dos dados gerados através do processamento dos mesmos, aquando da execução das actividades operacionais da empresa. Por exemplo, uma folha de pagamento. Esses dados, por vezes, podem estar disponibilizados através da Intra ou Internet.

Com relação aos dados externos o que se pode realçar, é o facto de poderem ser adquiridos através das pesquisas de marketing ou dados da própria indústria (mercado).

Estes dois tipos de dados podem ser mantidos na base de dados do SAD, ou então acedidos directamente nas suas origens, quando o SAD precisar.

Outro componente do sub-sistema de gestão de dados é o SGBD que, muitas vezes, são os sistemas já conhecidos como MySQL™, Microsoft SqlServer™, entre outros. Portanto, com este subsistema poder-se-á criar, aceder e actualizar todos os dados que interessem ao SAD. Com esses SGBD's pode-se ainda gerar relatórios, mas não iguais àqueles que poderão ser gerados quando os dados estão integrados no Sub-Sistema de Modelos.

Se é verdade que as bases de dados contêm dados relacionados entre si e que isso simplifica bastante as pesquisas, também é verdade que esses dados devem estar catalogados, uma vez que falando de SAD's estamos a lidar com um grande volume de dados. O directório de dados tem como objectivos catalogar todos os dados contidos na base de dados do SAD, defini-los, e dar resposta sobre a disponibilidade dos mesmos. Esse catálogo suporta, como outro qualquer, a entrada de dados novos.

Por último, o apoio a *queries* realiza tarefas como: acesso aos dados, manipulações e selecções. Também aceita pedidos de outros SAD's, mas primeiro ele mesmo determina se esses pedidos são exequíveis (consultando o directório de dados, caso necessário). Através dele pode-se fazer pedidos bastante detalhados, e retorna o resultado ao emissor. Este apoio aos *queries* tem uma linguagem diferente da conhecida SQL, portanto linguagem de 4ª geração. Aceita pedidos como “Procure por todas as vendas numa zona X durante o primeiro trimestre e organize-as por vendedor” (Turban e Aronson, 2001).

### 1.5.1.2

#### *Sub-Sistema de gestão de modelos*

Este sub-sistema está dividido em cinco itens:

- Base de modelos
- Sistema de gestão da base de modelos
- Linguagem de modelação
- Directório de modelos
- Executor, integrador e processador de comandos para modelos

A base de modelos contém uma série modelos rotineiros e especiais como por exemplo, estatísticos, financeiros, de previsão, etc., o que dá ao SAD capacidades analíticas. Estes modelos podem ser divididos em 4 grandes grupos:

- I. Modelos estratégicos – são usados para apoiar os gestores de topo na elaboração de planos estratégicos, estudos de impacto ambiental, selecção de plantas de localização, etc.
- II. Modelos táticos – usados sobretudo por gestores de nível médio no processo de distribuição/alocação e controlo dos recursos da organização, por exemplo. Contém modelos como planos de promoções, planos orçamentais, plantas de localização internos, etc. Estes modelos recorrem apenas a dados internos e fazem previsões num horizonte temporal que não ultrapassa os 2 anos.
- III. Modelos operacionais – são usados no apoio à actividades operacionais do quotidiano da empresa. Apoia actividades como empréstimos pessoais solicitados a bancos, calendarização da produção, controlo do inventário, portanto apoia os gestores operacionais nas suas actividades, com um período previsional de dias, no máximo, meses.
- IV. Modelos analíticos – são usados para fazer análises sobre os dados contidos na base de dados da SAD. São compostos por modelos estatísticos, modelos de gestão científica, algoritmos de mineração de dados (a ser visto mais adiante) e

modelos financeiros, etc. Podem estar associados a outros modelos que fazem parte dos modelos estratégicos.

Outro componente, o sub-sistema de modelos, é o de gestão de modelos cuja função é a criação de modelos através de linguagem de programação própria, que permitem a geração de rotinas e relatórios. Permite ainda ligar modelos entre si ou à base de dados. Essa linguagem de programação faz parte da linguagem de modelação, que permite ao utilizador manipular modelos com objectivos experimentais ou mesmo análises de sensibilidade.

Assim como o directório de dados serve para catalogar os dados, o directório de modelos serve para catalogar os modelos, ou *softwares* na base de modelos. Contém portanto, a definição dos modelos e a sua principal função é responder acerca da disponibilidade e capacidades dos modelos.

O último componente do sub-sistema de modelos é o executor, integrador e processador de comandos para modelos, que tem funções muitas vezes associadas ao sistema de gestão de modelos. Assim, o executor tem como função controlar o modelo que estiver em execução no momento, enquanto que o integrador faz a combinação de várias operações entre vários modelos, promovendo pois, uma melhor interacção entre os modelos, principalmente porque *outputs* de um modelo podem ser processados por outro. Finalizando, o processador de comandos para modelos, aceita e interpreta os comandos/instruções sobre os modelos que vierem da interface com o utilizador, executor ou integrador de modelos.

### 1.5.1.3

#### *Sistema de gestão de conhecimento*

Este é um componente dos SAD's mais modernos, uma vez que muitos dos outros usam o que se chama de sistemas periciais, ou usam ainda, sistemas inteligentes para resolver problemas semi, ou não estruturados.

Este sistema acaba por aumentar o grau de perícia do gestor, já que consegue resolver algumas questões inerentes ao problema a ser resolvido, o que pode ser aproveitado pelos outros componentes do SAD.

Ele sistema é composto de um ou vários sistemas inteligentes, e é este mesmo sistema que trata da execução e integração entre os inteligentes.

Os SAD que usam este sub-sistema são chamados de SAD's inteligentes.

#### 1.5.1.4

#### *Interface*

A interface faz toda a comunicação entre o utilizador e o SAD, o que inclui não só a parte física (*hardware*) como a lógica (*software*). Este componente faz com que a interacção entre o utilizador e o SAD seja a mais amigável possível, visto ser a componente mais importante do SAD, uma vez que toda a flexibilidade, aplicabilidade, depende daquilo que o utilizador vê (Turban e Aronson, 2001).

Este componente é gerido pelo Sistema de Gestão da interface com o utilizador, que é composto por vários programas que dão ao SAD as habilidades que já foram salientadas.

A interface com o utilizador é gráfica (GUI<sup>10</sup>), onde frequentemente são usados os *web browsers* (navegadores), e dão também a possibilidade de utilizar vários dispositivos de entrada de dados.

Este sistema possibilita a visualização dos dados em diversos formatos (gráficos coloridos, ou tridimensionais, por exemplo) , que por sua vez podem ser extraídos a partir de vários tipos de dispositivos de saída de dados.

O utilizador pode, ainda, utilizar uma série de opções de ajuda que o sistema oferece, já que este apresenta um vasto leque de sugestões, quando sobre o utilizador pairarem dúvidas.

O esquema que se segue, mostra como é que todos os componentes de um SAD estão relacionados:

---

<sup>10</sup> Graphical User Interface – interface gráfica para o utilizador

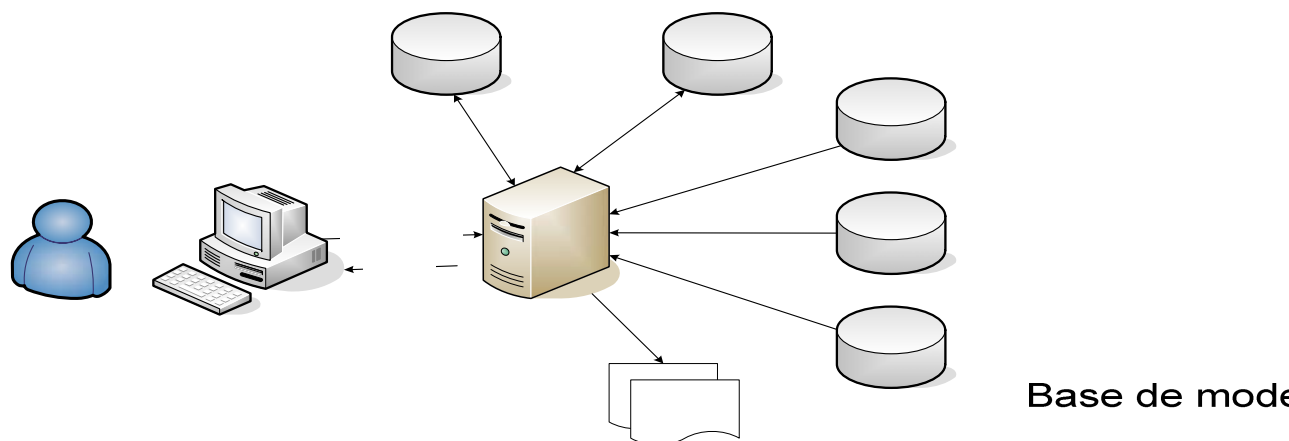


Figura 7 – O SAD e os seus componentes.

Durban e Aronson, apresentam uma visão um pouco mais semântica sobre um esquema para uma aplicação SAD:

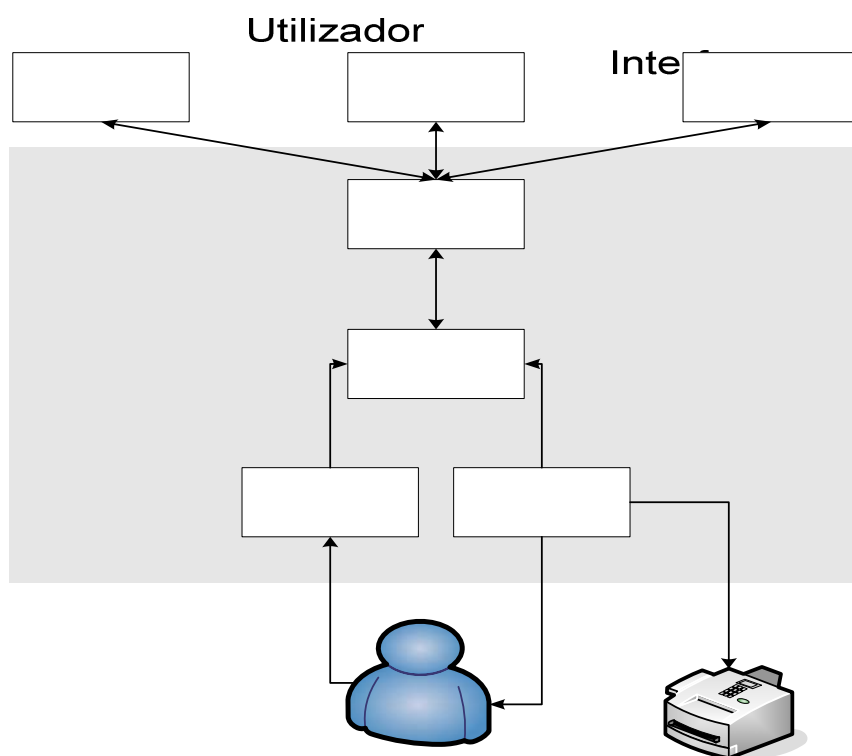


Figura 8 – Visão semântica de Turban e Aronson (adaptado de: Turban e Aronson, 2001).

Quando se fala em utilizadores, pode se estar a falar de um único indivíduo, ou um pequeno grupo de utilizadores. Entre estes existem 2 subgrupos: os gestores e as equipas de SGBD e gestão de dados

especialistas. Estes especialistas, na realidade, são quem usa de forma mais exaustiva o SAD e são quem entende melhor o sistema, chegando ao ponto de não exigirem interfaces tão *userfriendly* como os gestores de topo. Os especialistas podem ser analistas financeiros, planejadores de produção, pesquisadores de marketing, e alguns, mesmo, são gestores. Contudo, um passo fundamental antes de se implantarem os SAD's, é a definição clara de quem vai fazer o quê, quando e como, e não dar possibilidades aos utilizadores de executarem tarefas para além daquelas a que estão autorizadas.

Segundo Turban e Aronson (2001), podemos classificar os SAD's, segundo a sua orientação, da seguinte forma:

- Orientados a texto – tanto os dados como conhecimento são armazenados em formato de texto. Este tipo de SAD apoia o processo de tomada de decisão mantendo, de forma electrónica, todo o percurso de um dado documento que contenha informações relevantes para esse mesmo processo. Permite que documentos sejam criados, revistos, e vistos conforme for necessário e, ainda, permite que elementos, como hipertexto ou imagens sejam adicionados aos documentos.
- Orientados à base de dados – como se pode imaginar, neste tipo de SAD, a organização da base de dados é que desempenha o papel principal em toda a estrutura do SAD. Este tipo de SAD usa fortes ferramentas de *queries* ou de geração de relatórios, tudo porque as bases de dados relacionais tendem a amontoar um grande volume de informação sobre uma estrutura rígida.
- Orientados a folhas de cálculo – estas dão ao utilizador desenvolver modelos e fazer vários tipos de análises sobre as informações que estão contidas no SAD. Para além de criar, ver, e modificar procedimentos existentes sobre o sub-sistema de gestão de conhecimento, estes modelos conseguem fazer com que as instruções nelas contidas possam ser executadas também. Uma folha de cálculo bastante conhecida é o Microsoft Excel™, que contém inúmeros modelos estatísticos, financeiros, programação linear, etc.

➤ Orientados ao *Solver* – antes de mais, há que se clarificar o termo *solver* que é um algoritmo ou um procedimento escrito como um programa informático que serve para resolver certos tipos de problemas. Estes problemas, na sua maioria, envolvem questões de produção ou distribuição onde o objectivo é encontrar a solução óptima (caminho a ser percorrido, quantidade a ser produzida, etc). O Microsoft Excel<sup>11</sup>, possui uma série enorme de *solvers*, o que não impede que se desenvolvam mais. Mas os *solvers* mais complexos, como por exemplo aqueles que tratam de programação linear, podem ser adquiridos comercialmente e acoplados aos SAD's.

Não obstante a todas essas vantagens que os SAD apresentam, algumas ferramentas são absolutamente precisas para que haja uma utilização efectiva e eficiente dos SAD, e daí aproveitar de todos os seus benefícios. Essas ferramentas a que se está a referir são:

- *DataWarehouses ou DataWarehousing*
- OLAP (Online Analytical Processing)
- *Datamining*

Estas ferramentas serão explanadas no ponto a seguir, mas desde já pode-se dizer que todas elas visam a obtenção de informação relevante para os negócios da organização, através da exploração de grandes quantidades de dados armazenados nas bases de dados da organização.

Estas ferramentas também são usadas pelos sistemas de *Business Intelligence (BI)*, que irá ser debatido mais adiante.

---

<sup>11</sup> Não se está a fazer apologia alguma a esta aplicação. Está a ser usada como exemplo, apenas por ser a mais usada na sua categoria.

## 1.6 *Arquitectura de um SAD*

### 1.6.1 *Datawarehouses ou Datawarehousing*

Os dados são as fundações sobre as quais todo o SAD é construído. Talvez, pensar que uma pequena lojinha ou minimercado precise de uma *datawarehouse* seja um exagero. Todavia, esse mesmo estabelecimento daqui a dez anos, por exemplo, poderá ter atingido um volume de negócios e, conseqüentemente, um volume de dados transaccionados tal que a necessidade possa até ser gritante.

O primeiro passo para entendermos o que é essa tal *datawarehouse*, é imaginá-la como sendo uma base de dados central com conexão a todas as outras bases de dados da organização e que contenha dados dessas bases de dados que, por vez, podem ser acedidas a partir dos computadores dos utilizadores, com a maior facilidade possível.

A ideia de *datawarehouse* surgiu porque as organizações após terem optado por ter ERP's, começaram a transaccionar<sup>12</sup> um volume de dados imensurável, o que viria a provocar um certo esgotamento da capacidade das bases de dados. Esse esgotamento começou a provocar lentidão no acesso aos dados, causado, também, pelo facto de o número de utilizadores ter aumentado significativamente, devido à disponibilização desses recursos através da Internet ou de outras redes.

Outra problemática que levou ao aparecimento das *datawarehouse*, é a da origem dos dados. Este podem ser internos, e mesmo assim oriundos de vários dispositivos, dados esses que se referem a pessoas, produtos, processos; ou podem ser externos, colectados através dos *websites*, de outras empresas, por exemplo, ou dos relatórios dos governos divulgados nas seus *websites*, enfim, a Internet é o grande fornecedor dos dados externos.

Outras deficiências que têm a ver com as bases de dados relacionais proporcionaram o aparecimento das *datawarehouses*, tais como incorrecções nos dados, inexistência de dados simplificados, má indexação dos dados, ou ainda, impossibilidade na mensuração dos dados.

---

<sup>12</sup> Criação, remoção, inserção, e actualização dos dados



Indo directamente para o significado de *datawarehouse*, Santos e Ramos (2006) definem-na como sendo “(...) um repositório de dados construído especificamente para a consolidação da informação da organização num formato válido e consistente, permitindo aos seus utilizadores a análise de dados de uma forma selectiva”. Essa consolidação da informação dá a possibilidade de se fazerem consultas pré-definidas aos dados, consultas *ad hoc*, elaboração de relatórios, o que facilita no acompanhamento dos indicadores da evolução da organização.

Turban e Aronson (2001), vão mais longe em afirmar que antes de se ter uma definição de *datawarehouse*, precisa-se ter a noção de que os ambientes operacionais e de tomada de decisões estão fisicamente separados. Para estes autores, *datawarehouses*, são repositórios de dados que fazem com que dados operacionais sejam de fácil leitura, usados no processo e tomada de decisões e/ou por outras aplicações. As *datawarehouses*, devem ter a capacidade de transformar dados operacionais que se encontram de forma detalhada, em dados sumariados de forma relacional, o que lhes compete uma carácter mais acessível.

Segundo esses autores, a própria Oracle Corporation™, define uma *datawarehouse* como sendo uma colecção de informações corporativas provenientes directamente do sistema de gestão operacional e de outras fontes externas, cuja finalidade é apoiar a tomada de decisões, e não em operações do dia-a-dia.

Fazendo uma mescla entre essas três visões, chega-se à seguinte definição:

“*datawarehouse* é um repositório de dados construído especificamente para a consolidação da informação da organização num formato válido, não volátil e consistente, permitindo aos seus utilizadores uma análise de dados de uma forma selectiva e, além disso, deve permitir que dados operacionais relevantes, e/ou, aqueles provenientes de fontes externas sejam de fácil leitura, apresentando-se de forma sumariada, dados esses que irão ser usados no processo de tomada de decisão e não em operações do dia-a-dia ”.

Pelo que se acabou de afirmar, a *datawarehouse* será uma base de dados mantida de uma forma autónoma em relação às bases de dados operacionais da organização, cujos dados são etiquetados temporalmente, dados esses que ficam armazenados por muitos anos. O facto desses dados ficarem guardados na *datawarehouse* por muito tempo, permite ao SAD basear-

se em dados históricos para fazer previsões da evolução da empresa. Os dados que “preenchem” a *datawarehouse* advêm das bases de dados operacionais, mas não são quaisquer dados. São apenas aqueles que são úteis para o processo de tomada de decisão, que ao serem recolhidos pela *datawarehouse*, são transformados e integrados à sua estrutura. A *datawarehouse*, ainda, dá a possibilidade de se armazenarem os metadados, que são dados sobre os dados, e contêm informação acerca do conteúdo da *datawarehouse*. Nos metadados estão inclusas informações de como carregar os dados para dentro da *datawarehouse*, regras para a sumarização dos dados, termos para designar os dados, terminologia técnica, e regras para a extracção dos dados.

O facto dessa base de dados ser autónoma, facilita a libertação das bases de dados operacionais para tarefas que ditam a sua implementação, isto é, recolha, armazenamento e manipulação de informação do quotidiano da empresa (Inmon, 1996; apud Santos e Ramos, 2006).

As diferenças entre uma base de dados relacional (operacionais), e uma *datawarehouse* podem ser vistas no quadro que se segue:

<b>Bases de dados operacionais</b>	<b><i>Datawarehouse</i></b>
Objectivos operacionais	Registo histórico
Acessos de leitura/escrita	Acessos só de leitura
Acesso por transacções predefinidas	Acesso por questões <i>ad-hoc</i> e realtórios periódicos
Acesso a poucos registos de cada vez	Acesso a muitos dados de cada vez
Dados utilizados em tempo real	Carregamentos periódicos de mais dados
Estrutura optimizada para actualizações	Estrutura optimizada para processamento de questões

Tabela 7 – Bases de dados operacionais *versus datawarehouses* (Adaptado de: Santos e Ramos, 2006)

Apesar de todas essas diferenças, o problema aquando da implementação de *datawarehouses*, é saber-se diferenciar os dados operacionais dos informacionais (Santos e Ramos, 2006). Dados operacionais têm princípios funcionais e visam a satisfação imediata de requisitos do processamento funcional, enquanto que dados informacionais têm um carácter muito mais abrangente, uma vez que cobrem diversos departamentos funcionais ou unidades de negócio da organização, e estão orientados para um determinado assunto.

#### *1.6.1.1 As características de uma Datawarehouse*

Pelas características de uma *Datawarehouse*, tem-se uma ideia ainda mais esclarecedora do seu significado e importância para uma organização:

- Orientada por assunto – os dados são organizados em função dos principais assuntos de uma organização, como sendo clientes, fornecedores, produtos, lojas, vendedores, etc. Por não ser um repositório que armazena informações das actividades de rotina da organização, a *Datawarehouse* fornece uma visão simples e concisa de um determinado assunto, excluindo dados que não sejam relevantes para a tomada de decisões;
- Integrada – é construído a partir de dados heterogéneos, dados esses que advêm de fontes distintas. Técnicas de limpeza de limpeza são aplicados aos dados, o que faz com que ganhem consistência a nível de nomes, significados dos atributos, estruturas de codificação utilizadas, etc.. Podemos definir integração a este nível como o processo pelo qual os dados são transformados por forma a poderem ser inseridos na *Datawarehouse*.
- Catalogada temporalmente – armazena os dados por períodos de tempo que podem ser entre 5 a 10 anos, uma vez que o seu objectivo é guardar dados que serão utilizados, muitas vezes, na obtenção de informação sob uma perspectiva histórica.

- Não volátil – existem apenas duas operações, ao contrário das bases de dados operacionais: carregamento inicial de dados e acesso a eles para processamento de consultas. Isto significa que os dados, não podem ser alterados e nem removidos. Existe, também, refrescamento dos dados, o que pode acontecer, periodicamente, uma vez que os dados nas bases de dados operacionais estão sempre sendo actualizados;
- Sumariados – os dados operacionais, chegam mesmo a ser agregados para que esta característica não se perca;
- Não é normalizada – não pode haver dados redundantes
- Metadados – existência de metadados;
- Fontes de dados diversas – como já foi referido, as fontes de dados para as *Datawarehouse* podem ser tanto internas como externas.

Pelas características apresentadas, um *Datawarehouse* é considerado um “repositório de dados semanticamente consistente, que constitui a implementação física de um modelo de dados de suporte à decisão, e que armazena a informação relevante para tomar decisões estratégicas para o negócio” (Han e Kamber, 2001; apud Santos e Ramos, 2006).

Já que uma das características das *Datawarehouses* é a separação dos dados por assunto, o normal é encontrarmos “pequenas” *Datawarehouses* que se referem a um dado assunto, associadas à *Datawarehouse* organizacional. A estas “sub-bases de dados” denominamos *Data Marts*.

Contudo, optar por ter *DataMarts* ou não, depende daquilo que a organização achar que melhor lhe convém, e qual o âmbito de cobertura de informação para a tomada de decisão. Temos dois tipos de *DataMarts*: as dependentes da *Datawarehouse* e as independentes. A maior vantagem das *Datamarts*, é o seu custo, uma vez que são bem mais baratas que as *Datawarehouses*. A par dessa vantagem existem algumas outras:

- Tempo de implementação – geralmente não ultrapassa os 90 dias.
- Controlo – são controladas localmente e não de forma centralizada.
- Rapidez – como contêm menos informação, são mais rápidas nas respostas.
- Autonomia – dão mais autonomia às unidades de trabalho para tomar decisões, sem terem de recorrer ao “poder central”.

Vejamos a figura a baixo:

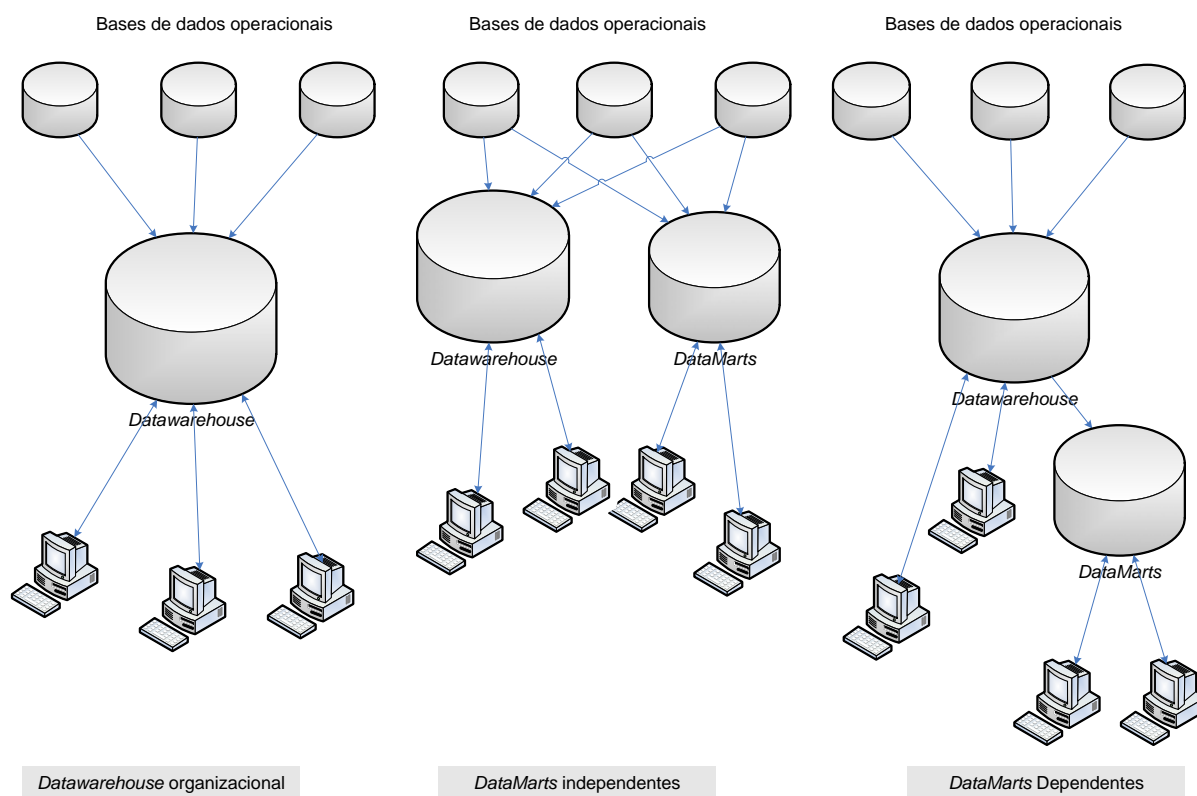


Figura 9 – Datawarehouses e os DataMarts (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

Conforme a figura acima, as *DataMarts* independentes, são alimentadas directamente com os dados das bases operacionais, ao mesmo tempo que o *Datawarehouse* também o é. Enquanto

que, nos dependentes, os dados operacionais são carregados para dentro da *Datawarehouse*, que por sua vez faz o carregamento para dentro da *DataMart*.

Vendo do lado dos executivos, as *Datamarts* apresentam as suas desvantagens em relação às *Datawarehouses*: pouca abrangência dos dados, pouca capacidade de armazenamento, risco de tomada de decisões não esperadas, etc..

A implementação das *Data Marts* prosseguem os mesmos conceitos que são usados na implementação das *Datawarehouse*, não fossem essas duas ferramentas baseadas no mesmo princípio geral: sumariar informação operacional para suportar o processo de tomada de decisões.

#### 1.6.1.2 A concepção das *DatawareHouses*

A concepção das *Datawarehouses* está baseada num conceito de estrutura ao qual se deu o nome de modelação multidimensional, que se baseia em dois pressupostos: produzir uma estrutura de base de dados fácil de se compreender e utilizar (o que facilita a colocação de questões ao sistema), e otimizar o desempenho no processamento de questões, em oposição ao processo de actualização. De facto é totalmente lógico que assim seja, já que o objectivo da *Datawarehouse*, não é a colecta dos dados conforme eles forem sendo produzidos, mas sim, periodicamente gerar informações sucintas elaboradas com base das informações produzidas no dia-a-dia de uma organização.

A modelação multidimensional pode ser conseguida através da implementação de três esquemas de *Datawarehouses*, que a seguir se passa a identificar.

##### 1.6.1.2.1 Esquema em Estrela

Conforme Santos e Ramos (2006), esta é forma mais comum de concepção de *Datawarehouses*. Este esquema facilita a consulta aos dados, ao contrário das bases de dados relacionais que primam pelo armazenamento de dados, embora o façam de forma a evitar redundâncias.

Este esquema apresenta uma tabela de factos que representa o centro da estrela, e uma série de tabelas de dimensões (número ilimitado), ligadas àquela que está no centro.

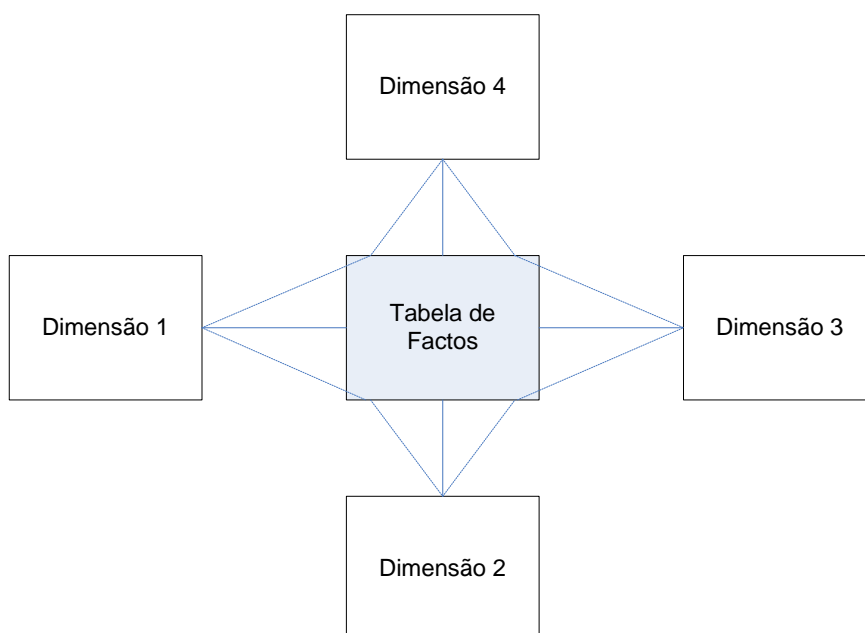


Figura 10 – Esquema em Estrela de uma *Datawarehouses* (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

Este mesmos autores apresentam ainda um modelo em estrela ainda mais claro, em termos informáticos que se passa a apresentar:

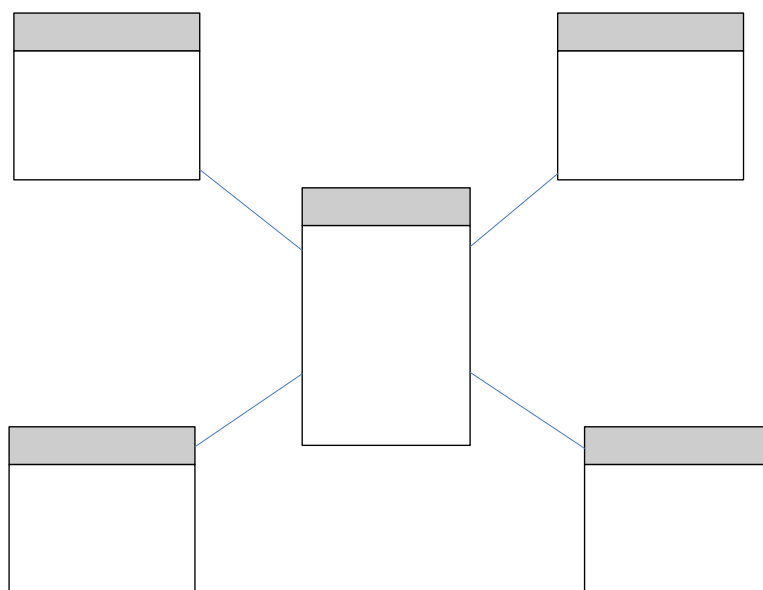


Figura 11 – Ligação da tabela de factos às tabelas de dimensões (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

A tabela de factos diz respeito a um dado assunto que se pretenda mencionar: vendas, clientes, fornecedor, produtos, etc. Os factos podem ser valores numéricos que, claro, dizem respeito ao assunto em questão. A tabela de factos contém ligações a outras tabelas, as tabelas de dimensão através de chaves. Através das tabelas de dimensão pode-se ficar a saber questões do tipo: quem, como, quando, onde, porquê, etc..

Este conceito de estrutura em estrela e as figuras tornam bem mais simples o entendimento do carácter multidimensional do modelo. Isto é, a partir de agora, já se pode afirmar que a terminologia de modelo multidimensional provém do facto de que pode-se imaginar este modelo como se fosse um cubo, onde cada uma das tabelas de dimensão seria uma das faces do cubo.

Normalmente, as tabelas de facto são normalizadas, ao contrário das tabelas de dimensão, que podem ter embebida uma ou mais hierarquias.

Vejamos o quadro seguinte, que discrimina as características principais de cada uma dessas tabelas:

Tabelas de factos	Tabelas de dimensões
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contem um conjunto de valores numéricos e chaves estrangeiras, que relaciona um facto a uma ou mais dimensões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dimensões depende das vertentes pelas quais se pretende analisar os factos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresenta-se normalizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentam-se não normalizadas, apresentando uma grande quantidade de atributos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contém uma grande quantidade de registos. Ocupa quase 95% da <i>Datawarehouse</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contém poucos registos quando comparada com as tabelas de facto</li> </ul>



Tabela 8 – Tabelas de factos *versus* tabelas de dimensões (Adaptado de: Santos e Ramos, 2006)

### 1.6.1.2.2 Esquema em Floco de Neve

Ao contrário do que acontece no esquema anterior, neste, as tabelas de dimensões se encontram completamente normalizadas, o que faz entender que cada ramo (nó) possa representar uma extensão diferente, fazendo que não seja uma estrutura regular. Por este facto a estrutura deste modelo acaba por ser mais complexa do que o de “Estrela”, muito embora o conteúdo e as interrogações sejam colocados de igual modo.

E quais seriam as vantagens ou desvantagens de um esquema em relação ao outro?

Apenas estas: enquanto que o modelo em floco de neve pode indicar a estrutura de cada uma das dimensões, ao contrário do modelo em estrela onde as tabelas de dimensões não estão normalizadas e consequentemente com informação redundante, o modelo em estrela apresenta uma estrutura muito mais simples de ser compreendida pelos utilizadores, o que faz com que haja maior rentabilidade na sua exploração.

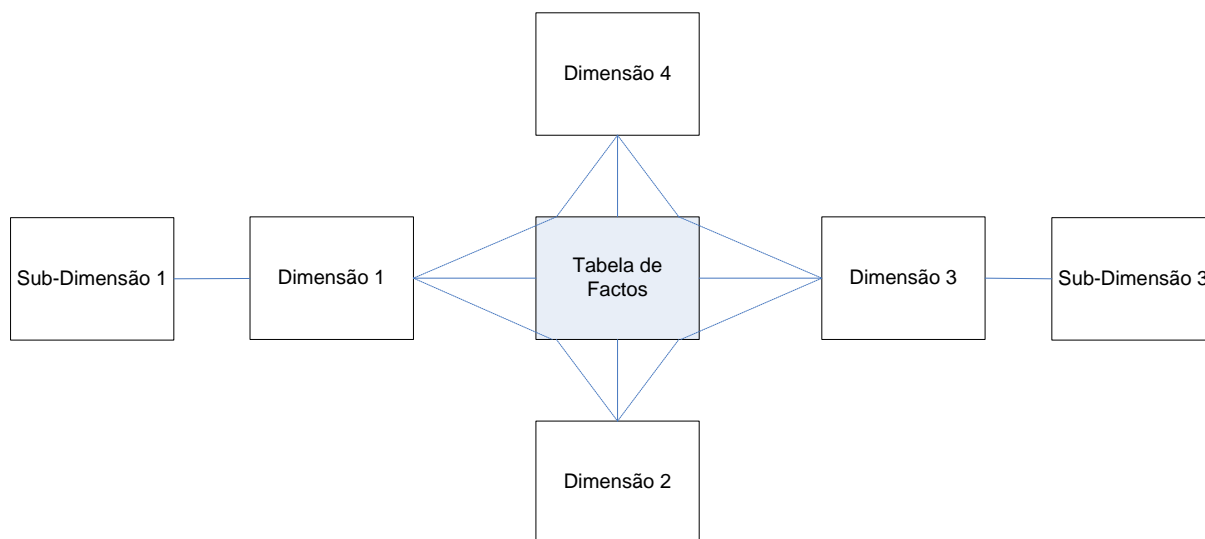


Figura 12 – Esquema em Bloco de Neve de uma *Datawarehouse* (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

Através de uma visão mais técnica pode-se reparar que apesar dos conceitos de *Datawarehouse* terem feito uma separação distinta entre as bases de dados relacionais, ou como tem-se dito nesta memória, operacionais, a semelhança entre o esquema em Bloco de Neve com as bases de dados relacionais, são muitas.

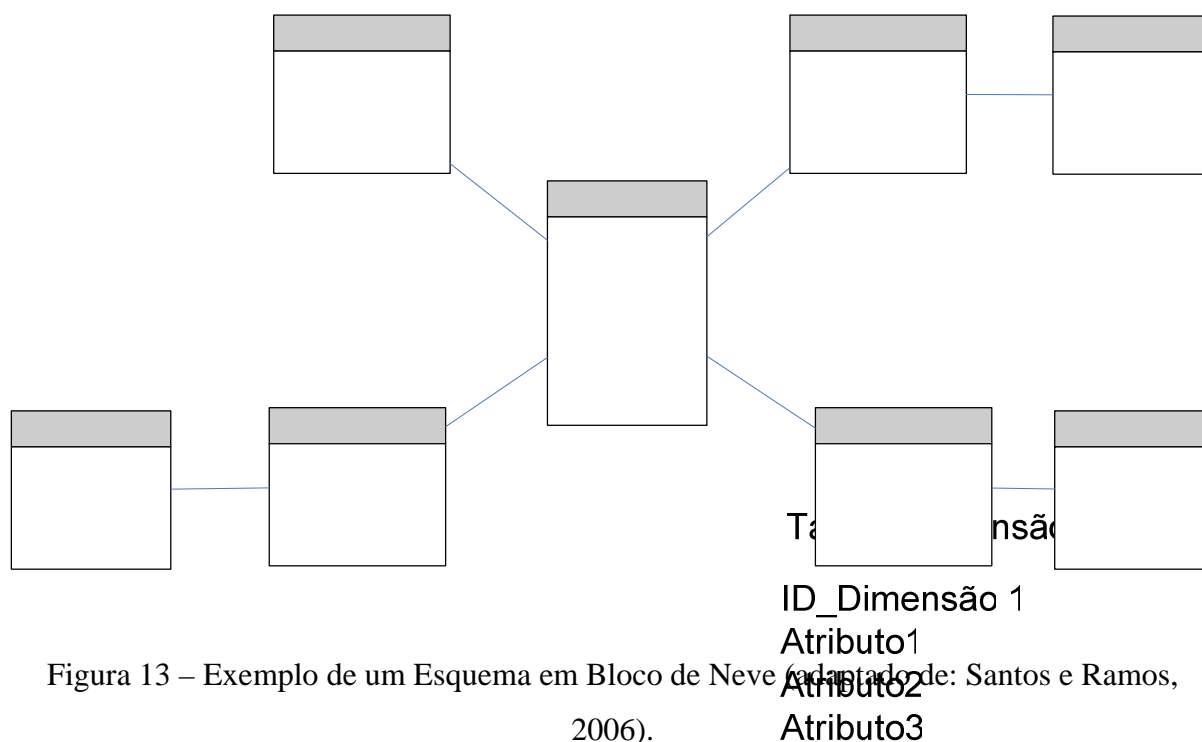


Figura 13 – Exemplo de um Esquema em Bloco de Neve (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

#### 1.6.1.2.3 Esquema em Constelação

Como o próprio nome já diz, este esquema apresenta uma série de esquemas em estrela ligados entre si, em função de tabelas de dimensões que cada esquema possa ter em comum com outro. Na realidade, os esquemas em estrela podem estar ligados entre si por mais de uma tabela de dimensões que tenham em comum.

SubTabela\_Dim2

Atributo1  
 SubAtributo1  
 SubAtributo2  
 SubAtributo3  
 ...

Tabela Dimensão 2

ID\_Dimensão 2  
 Atributo1  
 Atributo2  
 Atributo3

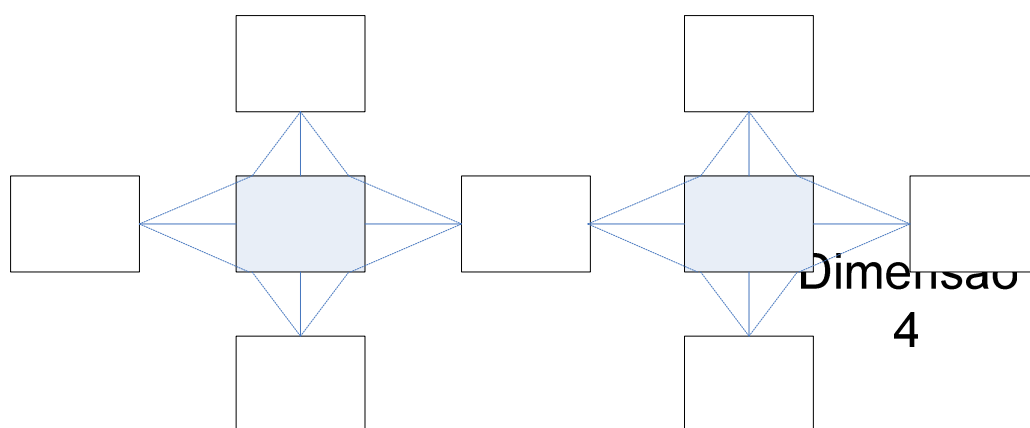


Figura 14 – Esquema em Constelação de uma *Datawarehouse* (adaptado de: Santos e Ramos,

Dimensão  
1

Tabela de  
Factos

Vejamos agora um esquema em constelação de uma *Datawarehouse*, onde duas tabelas de facto têm mais do que uma tabela de dimensões em comum.

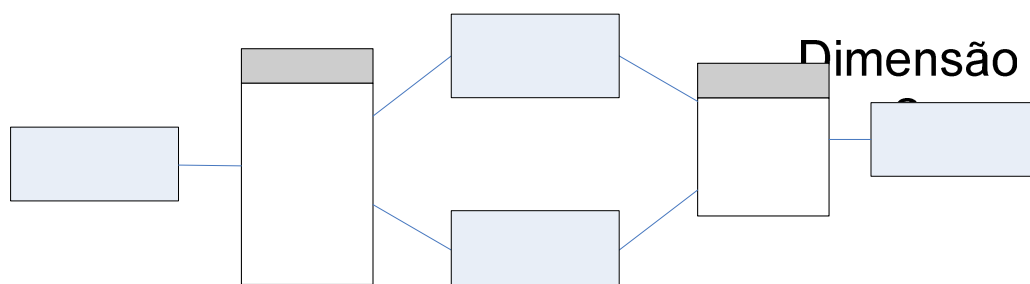


Figura 15 – Exemplo de um Esquema em Constelação (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

Já se viram, até este momento, alguns conceitos sobre as *Datawarehouses*, mas ainda não se falou de uma questão crucial que é a alimentação das mesmas. Este processo que é feito de forma automática, podendo ser definido a sua periodicidade ou não. Não existe um critério que defina a frequência com que esse processo é executado. Tudo depende da conveniência da organização.

### 1.6.1.3 *Carregamento e refrescamento das Datawarehouses*

Este processo depende de algumas ferramentas que fazem parte das *Datawarehouses*, que tratam da limpeza, homogeneização e o respectivo carregamento dos dados. A estas ferramentas podemos chamar de ferramentas de Extração, Transformação e Carregamento (ETL<sup>13</sup>).

Nesse processo, os dados das diversas fontes são extraídos com procedimentos adequados que, por seu turno são armazenados temporariamente numa área de estágio (DSA<sup>14</sup>). Através desses procedimentos adequados, pode-se garantir que os dados sejam organizados em diversos conjuntos conforme o assunto.

Após os dados estarem armazenados na DSA, aí se mantêm por um tempo, até que sejam limpos e transformados e, assim, fiquem de forma homogênea e isentos de erros.

Resumindo, as principais funções das ferramentas acabadas de serem apresentadas são, segundo Santos e Ramos (Santos e Ramos, 2006):

- Extração de dados – estes dados podem vir de diversas fontes, estando eles de forma homogêneas ou não;
- Transformação de dados – os dados são convertidos da sua forma inicial para a forma como irão ficar armazenados na *Datawarehouse*;
- Limpeza de dados – após serem detectados erros nos dados, estes são corrigidos, sempre que possível;

---

<sup>13</sup> Extraction, Transformation, Loading

<sup>14</sup> Data Staging Area

- Carregamento – os dados são transportados para a *Datawarehouse*, tarefa essa que inclui a ordenação, agregação, consolidação e verificação da integridade dos dados.
- Refrescamento – com a geração de novos dados há que se fazer a actualização da *Datawarehouse*. Para esta etapa não existem regras de periodicidade, mas, o processo respeita todos os trâmites do carregamento.

### 1.6.2 A exploração da *Datawarehouse*: OLAP (Online Analytical Processing)

Por muito tempo, os desenvolvimentos tecnológicos estiveram concentrados apenas na construção de sistemas que suportassem processamentos de transacção, sistemas esses que precisavam ser tolerantes a falhas e providenciassem respostas rápidas. Uma das soluções foi a transacção de processamentos online (OLTP<sup>15</sup>), que se baseava num ambiente de bases de dados relacionais distribuídas.

Apesar de algumas companhias terem desenvolvido sistemas que usassem o OLTP, como por exemplo a Informix, que desenvolveu o Online Dynamic Server (servidor dinâmico online), surge o OLAP que era mais indicado para as *Datawarehouses*. (Truban e Aronson, 2001)

Existem inúmeras tecnologias que permitem explorar o repositórios de dados organizacionais, mas a mais comum é a tecnologia OLAP (Online Analytical Processing), que permite criar “cubos” para organizar a informação e analisá-la sob várias perspectivas, graças ao carácter multidimensional que o modelo da estrutura da *Datawarehouse* tem. Isto é, pode-se analisar os factos disponíveis segundo as várias dimensões possíveis. Por isso, o processo de modelação é, no mínimo, precioso para que a implementação da *Datawarehouse* seja bem sucedida, e por inércia a implementação do SAD também.

As operações disponíveis para a manipulação de cubos são, segundo Santos e Ramos (2006):

---

<sup>15</sup> Online Trasaction Prossecing

- *Drill Down* – esta operação permite navegar de dados generalizados para dados mais detalhados. Seu objectivo é fornecer uma visão mais pormenorizada dos dados que estão a ser analisados.
- *Roll up* – é a operação inversa ao *drill down*. Permite agregar os dados visualizados no cubo, utilizando uma dada hierarquia, por exemplo, inicialmente visualizam-se os dados por mês, depois, por trimestre, semestre, etc..
- *Slice and dice* – permite restringir a informação a visualizar utilizando o corte e a redução de um conjunto de dados. O corte faz com que um conjunto de dados seja seleccionado, sendo uma das dimensões do cubo limitada aos dados que obedecem a essa selecção. A redução permite definir um sub-cubo para o qual podem ser especificados critérios de selecção para duas ou mais dimensões.
- *Pivot* – esta operação é como se fosse uma rotação no cubo, isto é, permite rodar eixos de visualização dos dados, disponibilizando uma representação alternativa aos mesmos.

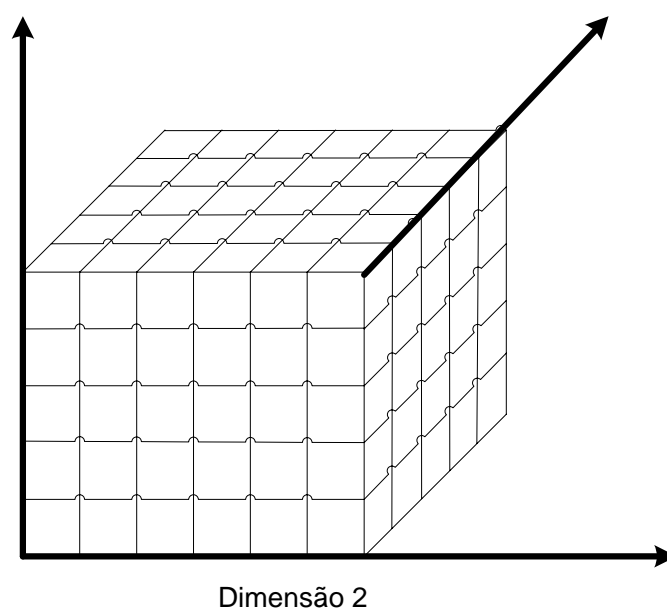


Figura 16 – Exemplo de um cubo (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

A designação OLAP, normalmente refere-se a uma variedade de actividades que normalmente são executadas pelos utilizadores finais em sistemas online. Essas actividades incluem tarefas como: geração de *queries*, pedidos de relatórios *ad-hoc*, análises estatísticas, desenvolvimento de SAD's ou de aplicações multimédia.

O OLAP pode ser utilizado sobre as *Data Marts*, bem como sobre as *Datawarehouses* multidimensionais, através de algumas ferramentas próprias: ferramentas de *query*, folhas de cálculo, ferramentas de Datamining (mineração de dados), ferramentas de visualização de dados, e por aí fora.

Vejamos agora alguns tipos de servidores OLAP, que permitem uma análise multidimensional aos dados, independentemente do local onde os dados se encontrem:

- ROLAP (OLAP Relacional) – estes servidores operam como intermediário entre uma base de dados relacional e as ferramentas que funcionam junto ao utilizador final (*front end*). Estes servidores têm a capacidade de armazenar e gerir dados a serem posteriormente utilizados, através de um SGBD próprio;
- MOLAP (OLAP Multidimensional) – estes servidores utilizam bases de dados multidimensionais para armazenar os dados multidimensionais, o que faz com que suportem vistas multidimensionais;
- HOLAP (OLAP Híbrido) – combina o ROLAP com o MOLAP, aproveitando assim a escalabilidade do ROLAP e a velocidade de processamento da MOLAP. Este servidor consegue armazenar grandes quantidades de dados numa base dados relacional, e fazer agregações separadamente através do seu motor MOLAP.

Esta ferramenta é de tal forma poderosa que apresenta formas de desenvolvimento, que possibilita o uso, por parte dos utilizadores (passando o pleonismo), sem que para isso tenham que ser *experts* em informática ou sistemas de informação. Segundo Turban e Aronson (2001), uma produtora de livros chamada Simon & Shuster, que produzia milhares de livros (incluindo manuais para softwares) por ano, com a contribuição dos seus 600 empregados, tinha graves problemas a nível da utilização do seu ERP, uma vez que esses empregados mal sabiam usar a linguagem *SQL*<sup>16</sup>. Para resolver a situação, implementaram uma *Datawarehouse* que usava uma OLAP de tal forma *userfriendly* que todos os funcionários, principalmente aqueles que tinham dificuldades em usar o ERP pelas razões acima referidas, começaram a aceder às informações de que precisavam sem o auxílio de terceiros. Com uma arquitectura cliente/servidor, o novo sistema incrementou a produtividade com um custo mais baixo do que seria suposto usando o ERP em vigor. A partir de então, os utilizadores não tinham problemas em aplicar os mais complexos *queries* ao sistema. Isto foi em 1996.

Esta história serve para demonstrar como é que a ferramenta OLAP, associada a uma *Datawarehouse*, pode ser de uma utilidade extrema.

Para que se possa acrescentar mais valor ao OLAP, existem umas tantas ferramentas que permitem um melhor acesso aos dados, já que aquelas que vêm com o OLAP básico são úteis, mas em algumas situações, insuficientes. Uma dessas ferramenteas é o *Data Mining*, ou traduzido para português, mineração de dados.

### 1.6.3 *Data Mining*

Tradicionalmente, a análise aos dados é feita inserindo-os em modelos standard ou feitos sob medida, assumindo sempre que a relação entre as variáveis dos diferentes sistemas sejam bem conhecidas e possíveis de serem expressos matematicamente.

Pode-se dizer que essa seja uma das formas de Descobrir Conhecimento em Bases de Dados (DCBD), cujos fundamentos provêm de diversas áreas, tais como a inteligência artificial, a

---

<sup>16</sup> Strutured Query Language



aprendizagem automática, o reconhecimento de padrões, a estatística, as bases de dados, os sistemas de informação, etc., como argumentam Santos e Ramos (2006).

As aplicações de DCBD integram teorias, métodos e algoritmos provenientes dessas áreas, sempre com o objectivo de extrair conhecimento a partir de base de dados.

Um desses algoritmos, cuja função é encontrar padrões entre os dados são denominados de algoritmos de *Data Mining*. Todo o processo de DCBD, que tem várias fases, inclui a utilização de *Data Mining* e a interpretação dos padrões encontrados pelos mesmos, que posteriormente darão suporte ao processo de tomada de decisão.

“*Data Mining*, é um termo usado para descrever o conhecimento descoberto em bases de dados. Inclui tarefas como extracção de conhecimento, arqueologia dos dados, exploração de dados, processamento de padrões dos dados, procura especializada de dados e recolha de dados, tarefas essas que são conduzidas automaticamente e permitem uma rápida descoberta de informação mesmo para não programadores.” (Truban e Aronson, 2001)

Mas, como é que o *Data Mining* funciona?

O *Data Mining* consegue descobrir informações dentro de uma *Datawarehouse*, que os *queries* e relatórios não conseguem revelar. Esta ferramenta encontra padrões nos dados e chega mesmo a inferir regras em cima desses padrões. Esses padrões, como já foi referido, podem ser usados como suporte à tomada de decisão.

O *Data Mining* pode gerar 5 tipos de informação, as quais passa-se a citar:

- Classificação – infere definindo características de um dado grupo. Por exemplo, clientes que foram angariados pelos concorrentes;
- Conglomeração – identifica um grupo de dados que partilham uma mesma característica. Não é preciso indicar a característica;

- Associação – identifica relações entre eventos que ocorrem num momento preciso.
- Sequência – difere de Associação no que tange ao tempo em si. Neste caso aplica-se a um período de tempo.
- Previsão – estima o futuro com base nos padrões encontrados em grandes quantidades de dados.

A seguir, podemos ver quais as características do *Data Mining*:

- Processamento paralelo – por causa de volumes descomunais de dados, às vezes pode ser necessário o uso de processamento paralelo para agilizar o processo de descoberta de padrões.
- Facilidade de integração – as ferramentas de mineração de dados podem ser facilmente combinadas com outras ferramentas como folhas de cálculo, ou outras ferramentas de desenvolvimento de software.
- Arquitectura – normalmente a arquitectura usada por uma ferramenta de mineração de dados é a cliente/servidor.
- Procura variada – o *Data Mining* procura padrões, também em dados que possam estar em ficheiros públicos, dentro de uma organização. As ferramentas de mineração de dados mais recentes procuram mesmo na Internet ou na Intranet da organização.

Como foi referido anteriormente, o processo de DCBD é composto por fases. Santos e Ramos (2006) apresentam essas fases, conforme descrito abaixo:

- Selecção de dados – nesta fase, seleccionam-se os dados que estejam armazenados nos diversos repositórios, como por exemplo, sistemas

operativos, *Datawarehouses*, bases de dados organizacionais, etc. O objectivo da selecção dos dados é limitar o campo de pesquisa, eliminando os atributos que não tenham interesse algum para este processo. Nomes, números de telefone, etc., são exemplos dos atributos a eliminar;

- Tratamento de dados – após a selecção dos dados, passa-se à sua limpeza, isto é, eliminam-se os dados duplicados, corrigem-se as informações que estejam incorrectas e incompletas ou, ainda, verificar registos que possuam dados inconsistentes, como por exemplo, datas erradas;
- Pré-processamento – nesta fase limita-se ainda mais o campo de pesquisa, transformando atributos com valores contínuos em atributos com valores discretos, por exemplo, substituindo idades por faixa etária. Portanto, os dados são agrupados ou transformados por forma a gerarem pesquisas mais eficientes. Nesta fase ainda verifica-se se não há necessidade de agregar os dados com outros externos à organização, sempre com o objectivo de enriquecer resultados, incluindo dados geográficos, demográficos, socio-económicos, etc.;
- *Data Mining* – conforme for o tipo de resultado que se deseja, assim será a técnica a ser usada. Por vezes, pode ser necessário utilizar mais do que uma técnica ao mesmo tempo. Nesta fase, pode-se encontrar dois tipos de problemas: sobreajustamento (quando o resultado da pesquisa contém particularidade dos dados) e subajustamento (quando o resultado é muito generalista, não realçando a particularidade dos dados);
- Interpretação dos resultados – após a obtenção dos resultados na fase anterior, procede-se à sua análise, sendo por vezes necessário aplicar o modelo encontrado, sobre um novo conjunto de dados, com o objectivo de verificar se o seu desempenho se mantém. Desta forma, podemos ter dois tipos de resultados: inesperados (os resultados extraídos a partir de um modelo é interessante para o utilizador, portanto, o utilizador é surpreendido) e os úteis

(quando os resultados extraídos a partir de um modelo, podem ser utilizados em benefício do utilizador).

#### 1.6.3.1

#### *Técnicas de Data Mining*

Existe uma grande variedade de técnicas de mineração de dados, cuja concretização é dada através de diferentes algoritmos.

Far-se-á apenas, neste ponto, apenas uma descrição genérica associada a cada uma das técnicas, já que os algoritmos variam de ferramenta para ferramenta.

##### 1.6.3.1.1 Árvores de decisão

Como o próprio nome já diz, esta técnica é constituída por estruturas em árvore que representam um conjunto de decisões.

Sendo muito simples e facilmente interpretáveis pelo utilizador, as árvores de decisão permitem gerar regras de classificação baseadas na informação armazenada nas bases de dados. Para além de lidar com uma grande quantidade de dados, permite ainda usar, directamente, os resultados extraídos.

Conforme o exemplo que podemos ver na figura a seguir, uma árvore de decisão apresenta nós, ramos, e folhas. Nos nós encontramos os atributos a classificar, enquanto que nos ramos encontramos os possíveis valores para esses atributos. As folhas identificam as diversas classes em que cada registo pode ser classificado.

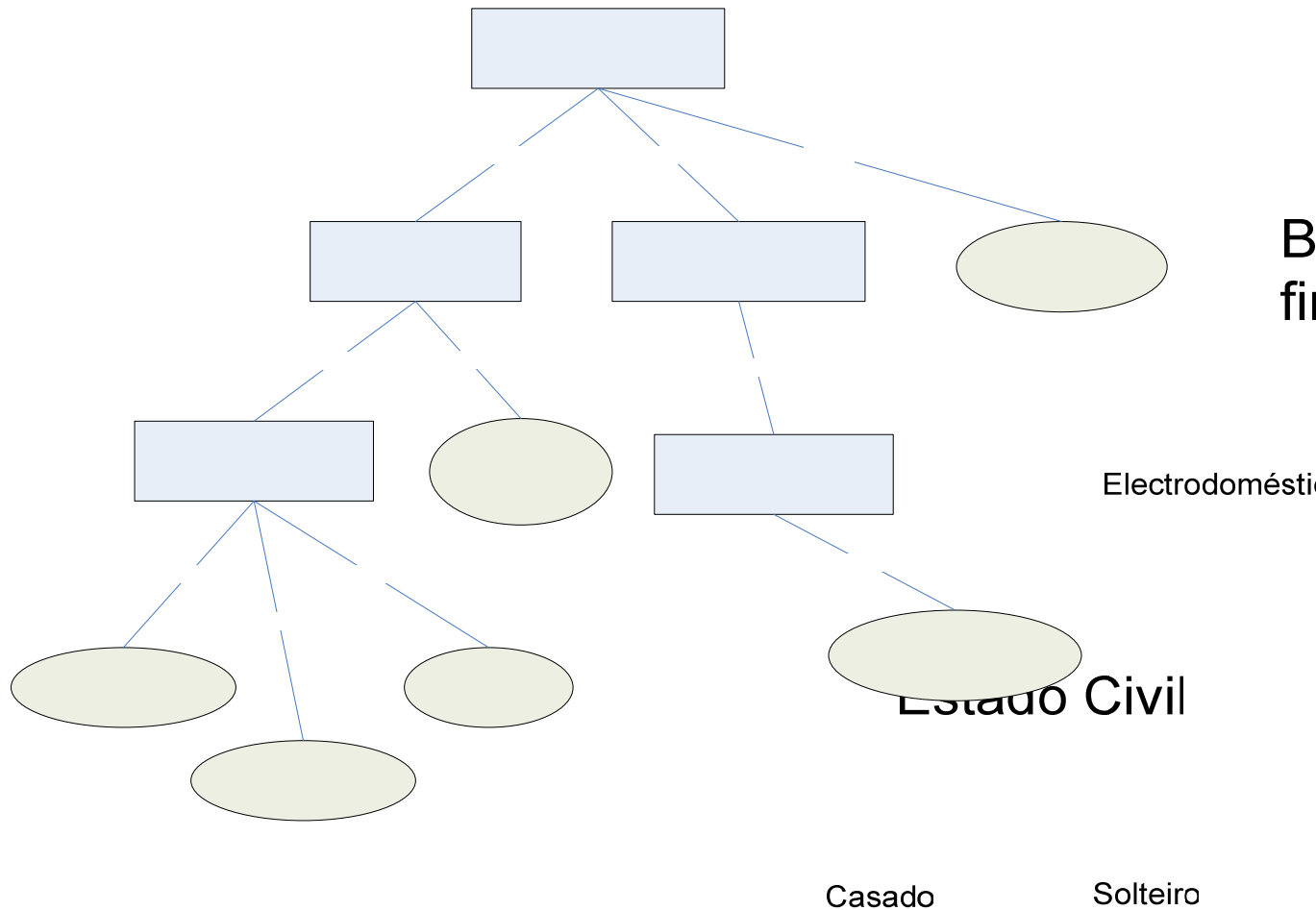


Figura 17 – Decisão de atribuição de financiamento através de árvores de decisão (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

As árvores de decisão, podem ainda ser representadas por conjuntos de regras. Cada folha, portanto, dá origem a uma regra, sendo o seu conteúdo apresentado na parte conseqüente da regra. A parte antecedente da regra integra uma conjunção de valores associados, aos atributos que existem no ramo que liga esta folha à raiz da árvore (id, ib).

Infelizmente, como tudo, às vezes os resultados inferidos pelas árvores de decisão podem conter algum tipo de ruído ou *outliers*, que se apresentam nos dados. Para isso há que se aplicar cortes (poda) em cima da árvore que se possa identificar e eliminar os ramos defeituosos, com o objectivo de melhorar o desempenho da árvore na classificação de dados conhecidos. O método de corte elimina, sobretudo, problemas de sobreajustamento, utilizando métricas estatísticas para eliminar ramos menos fiáveis.

Não conceder

#### 1.6.3.1.2 Regras de associação

Esta é uma outra técnica de mineração de dados que procura relacionamentos entre atributos existentes numa base de dados. Esta descoberta de conhecimento faz-se através da identificação de regras que relacionem uma conclusão com um conjunto de condições. Por exemplo, a relação da compra de um produto com a compra de outros.

Imaginemos uma base de dados  $X$  que contenha uma série de atributos  $Y$  ( $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ ). Uma regra de associação existente em  $X$ , pode ser  $Z \Rightarrow W$ , onde  $Z$  é um subconjunto de  $Y$ . Todos os elementos de  $Y$  que satisfaçam  $Z$ , podem ser considerados uma regra. Ao número de transacções que dêem satisfação à condição chamamos de suporte à regra. Esta medida permite que se chegue a uma outra chamada de confiança que é a força de uma regra e a sua significância estatística (suporte). Estas duas medidas devem analisadas simultaneamente, uma vez que o suporte pode ser elevado e, no entanto, a confiança baixa, portanto, baixa o número de registos que esteja em  $Y$  e que pertençam a  $Z$ .

#### 1.6.3.1.3 Regressão linear

Este algoritmo de mineração de dados é usado predominantemente para se verificarem tendências futuras de dados que, historicamente, venham apresentando valores contínuos.

A forma mais simples de regressão linear, é apresentada através da equação:  $Y = \alpha + \beta X$ , onde  $Y$  representa a variável independente calculada a partir de  $X$ , sendo  $\alpha$  e  $\beta$  os coeficientes de regressão. Assim sendo, a partir da regra dos mínimos quadrados, pode-se determinar os coeficientes, procurando minimizar o número de erros existente entre os valores reais dos dados e o valor estimado pela recta.

#### 1.6.3.1.4 Redes neuronais artificiais

Esta técnica é um sistema de classificação, modelado segundo os princípios do sistema nervoso humano. Na sua composição está um conjunto de unidades organizadas em níveis e conectadas entre si, através de ligações às quais têm associado um determinado peso. As

unidades encontram-se agrupadas em três grandes grupos: unidades de entrada (encarregues de receber os dados, atributos), unidades de saída, e as intermédias.

Ao implementar uma rede neuronal artificial, passa-se por dois estágios fundamentais: a aprendizagem, onde a rede é treinada para a execução de determinadas tarefas, e o outro estágio é a previsão, onde a rede é utilizada para classificar registos desconhecidos.

Mesma sabendo que todas as redes neurais passam por essas duas fases, existem várias arquitecturas para esse tipo de redes, diferenciando-se, entre si, pelo número de níveis (unidades) intermédios permitidos, ou nós (unidades):

- Redes tipo *perceptron* – neste tipo de redes neurais artificiais, não existem níveis intermédios, o que torna o processo de aprendizagem bem mais simples e rápido, mas condicionando o tipo de tarefa a ser executada.
- Redes tipo *perceptron* multinível – estas redes apresentam um ou mais níveis intermédios, o que permite aproximar qualquer função linear.

Em relação à aprendizagem, o que se pode dizer é que é um processo onde inicialmente se atribuem pesos semelhantes a todas as ligações, e de seguida vai se comparando os resultados das várias iterações, sempre usando um conjunto de dados específicos para treino. O resultado de cada iteração é propagado na rede, ficando os pesos gradualmente sendo ajustados. Conforme a aprendizagem for avançando, a rede fica cada vez mais precisa. Uma vez estável, dá-se por terminado o processo de aprendizagem.

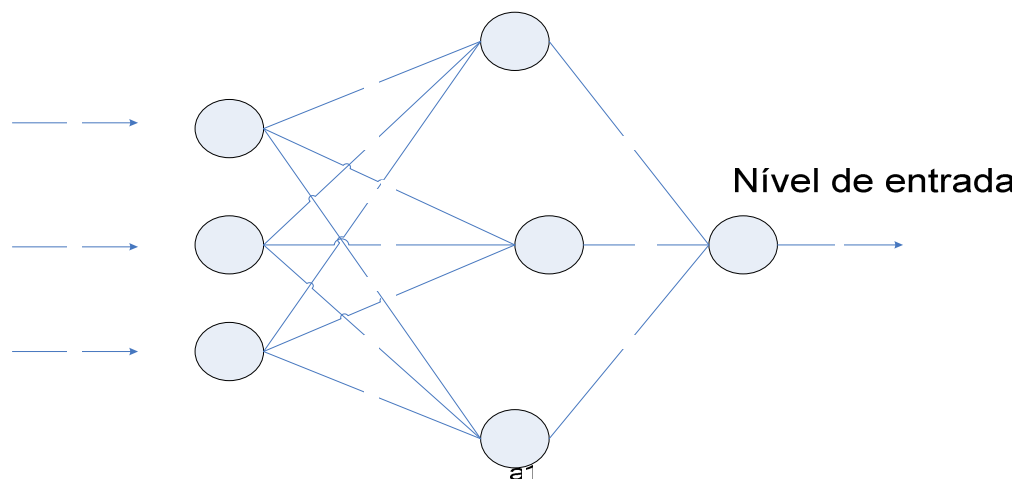


Figura 18 – Rede neuronal artificial (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

Mesmo com todo esse “treino”, as redes neurais têm a desvantagem de não transmitirem a sua aprendizagem em formato perceptível ao utilizador.

Para se ultrapassar esse problema, na década de 80 surge um novo conceito/versão de redes neurais, as redes Kohen (Santos e Ramos, 2006), onde as todas unidades se encontram ligadas entre si, e sem níveis intermediários. Cada nó possui, inicialmente, uma posição aleatória, sendo ajustada conforme for decorrendo o processo de aprendizagem. Portanto, a rede pode ser vista como uma estrutura auto-ajustável. O número de nós é calculado a partir do número de atributos de entrada.

No processo de aprendizagem, os nós competem entre si, tentando ganhar posições na classificação de um dado registo, o que faz com que os pesos das ligações automaticamente sejam ajustados, em função da perda ou ganho das posições. O peso das ligações permite verificar a influência que cada um dos atributos analisados teve na identificação das classes.

A verificação da influência dos pesos de cada atributo no modelo obtido constitui a única informação que estas redes transmitem ao utilizador. O modelos obtido pode ser visualizado através de gráficos que evidenciam a classe encontrada. Essa visualização dá ao utilizador a oportunidade de seleccionar uma determinada classe e inferir, por exemplo, através da utilização de arvores de decisão.



#### 1.6.3.1.5 Algoritmos genéticos

Este algoritmo foi desenvolvido seguindo os pressupostos da teoria da Origem das Espécies de Darwin, que afirma que, na natureza, os seres mais fortes conseguem sobreviver às agruras do ambiente, adaptando-se a situações novas, e essa informação nova é passada ao próximo através transmissão hereditária.

Aplicando a teoria de Darwin sobre a mineração de dados, verifica-se que ao submeter um conjunto de regras a operadores de selecção e reprodução, podem –se chegar a regras mais apuradas. Para que se dê essa eliminação da “espécie mais fraca”, as regras são etiquetadas segundo o seu grau de utilidade. Portanto, quanto mais útil for a regra, mais probabilidade de “vida”, terá.

Nesta técnica de mineração de dados, as regras são representadas por um conjunto finito de caracteres em alfabeto binário (0 ou 1), e a reprodução é feita através do cruzamento e/ou mutação.

Primeiramente escolhem-se pares de regras de forma aleatória, de entre as que foram seleccionadas para reprodução e, para cada ascendência, é escolhido um ponto de cruzamento aleatório, o N. Este N define que na reprodução, a primeira regra descendente é obtida seleccionando os caracteres de 1 até N e os restantes na segunda regra.

#### 1.6.3.2 Áreas de interesse do Data Mining

Os algoritmos de mineração de dados podem ser bastante úteis, nomeadamente, nas áreas comerciais e de serviço, onde o seu uso pode trazer inúmeros ganhos:

- ❖ Marketing: pode ser usado na previsão dos possíveis utilizadores que poderão responder a um dado *banner*<sup>17</sup>, ou que possam comprar um produto X, ou ainda pode ser usada na segmentação demográfica dos clientes;

---

<sup>17</sup> O banner é a forma publicitária mais comum na Internet, muito usado em propagandas para divulgação de sites na Internet que pagam por sua inclusão. É criado para atrair um utilizador a um site através de um link. São geralmente imagens desenvolvidas em formato .jpg ou .gif, ou animações em Java, Shockwave ou Flash. Um

- ❖ Banca: prevendo níveis de crédito mal parado, a probabilidade de uso fraudulento de cartões de crédito, clientes que poderão aderir a uma nova modalidade de empréstimo, etc.;
- ❖ Vendas a grosso: ainda na previsão das vendas, na determinação de níveis óptimos de estocagem e horários de distribuição;
- ❖ Manufactura e produção: previsão de falhas na maquinaria, descobrindo factores---chave no controlo da capacidade de produção;
- ❖ Seguros: prevendo o custo de coberturas médica e medicamentosa, classificação dos mais importantes elementos que afectam essa cobertura, ou ainda a previsão de clientes que possam aderir a uma novo serviço de seguros;
- ❖ Informática: prevendo falhas nos discos, ataques lógicos, ou ainda previsão para lançamento de novas tecnologias.
- ❖ Transportes aéreos: organizando dados de viagens de clientes, como por exemplo, os seus últimos destinos, ou mudanças de percurso no meio de uma viagem, e assim reforçar as linhas bem sucedidas ou abandonar as mal sucedidas;
- ❖ Saúde: relacionando dados demográficos de pacientes com epidemias, auxiliando a identificação de sintomas e respectivos tratamentos;
- ❖ Televisão: determinação de programas mais assistidos, e assim, prever melhores campanhas de angariação destinado àqueles que desejem passar *spots* publicitários nos intervalos desses programas;
- ❖ Segurança e ordem pública: encontrar padrões entre crimes, localizações, ou comportamentos criminosos;

#### 1.6.4 *Considerações finais acerca dos SAD's*

A título de resumo desta secção, pode-se dizer que as organizações para que possam atingir os seus objectivos (produzir mais, com menos meios), dependem fortemente do tratamento que dão à informação que nela circula. Em última instância, essa informação será aquela a ser

---

banner pode ter várias dimensões, sendo a mais conhecida a de 468x60 pixels. Essas imagens frequentemente têm uma forma alongada, na horizontal ou na vertical.

usada no processo de tomada de decisão por parte dos seus gestores. Por esse facto, elementos do sistema de informação como recolha, processamento/armazenamento e saída de dados, devem merecer especial atenção, uma vez que o objectivo é gerar a melhor informação possível para que se possa gerar valores e obter vantagens competitivas face aos adversários.

Apesar dessas tarefas poderem ser executadas manualmente, o uso das TIC nesse processo só traz vantagens para a organização, e consequentemente em relação à concorrência, desde que devidamente empregues.

Embora os sistemas de informação possam gerar boa informação em empresas que transaccionem um volume de dados bastante elevado, as TIC usadas nos sistemas de informação podem revelar-se insuficientes, principalmente no que toca à questão do armazenamento de dados e das informação daí extraídas. Essa insuficiência pode incidir sobre dois aspectos básicos: capacidade de realizar transacções e qualidade da informação extraída.

No quesito capacidade de realizar transacções, as TIC de um SI podem ser insuficientes, por exemplo, quando a base de dados se encontra cheia, situação que pode ser consequência da própria capacidade do motor de base de dados que pode ser inadequado, ou mesmo do volume de transacções diárias na empresa. Em relação à qualidade de informação, pode-se dizer que os SGBD's de bases de dados de SI's, não têm a capacidade de organizar e sumariar as informações suficientemente para que possam chegar à mãos de executivos como se desejaria, uma vez que a sua própria estrutura não favorece.

Assim, surgem os SAD (Sistemas de Apoio à decisão), que são muito mais do que um simples sistema de informação que trata das questões operacionais de uma organização. Mais do que tratar questões complexas para o processo de tomada de decisão, os SAD são ferramentas que ajudam os decisores a vislumbrarem diferentes cenários para o negócio da organização, fazer simulações de variada natureza, previsões com base na percurso histórico dessa organização, para além de escolher a melhor solução quando o problema em questão se apresenta de forma simples.

“Os Sistemas de Apoio à Decisão, associam os recursos intelectuais dos indivíduos com as capacidades das TIC para aperfeiçoar a qualidade das decisões a serem tomadas. São, portanto Sistemas de

Informação baseados em computadores, a serem utilizados por gestores de topo, que lidam com problemas semi-estruturados.” (Scott Morton 1978, apud Turban e Aronson, 2001)

Este sistema, portanto, é destinado apenas a um grupo de pessoas dentro da organização, pessoas cuja responsabilidade do bom andamento da empresa delas depende.

O novo sistema apresenta alguns aspectos que o torna diferente do SI, tanto que alguns autores denominam-no de Sistema Informação Organizacional, enquanto que ao outro denominam-no de Sistema de Informação Operacional.

Os SAD têm uma série de componentes que o permitem, de facto apoiar o processo de tomada de decisões:

- ❖ *Datawarehouse* – é um repositório de dados construído especificamente para a consolidação da informação da organização num formato válido, não volátil e consistente, permitindo aos seus utilizadores uma análise de dados de uma forma selectiva, e além disso deve permitir que dados operacionais relevantes, e/ou, aqueles provenientes de fontes externas, sejam de fácil leitura, apresentando-se de forma sumariada, dados esses que irão ser usados no processo de tomada de decisão e não em operações do dia-a-dia.

- ❖ OLAP – normalmente refere-se a uma variedade de actividades que normalmente são executadas pelos utilizadores finais em sistemas online, portanto em cima das *Datawarehouses*. Essas actividades incluem tarefas como: geração de *queries*, pedidos de relatórios *ad-hoc*, análises estatísticas, desenvolvimento de SAD's ou de aplicações multimédia.

- ❖ *Data Mining* – “*Data Mining*, é um termo usado para descrever o conhecimento descoberto em bases de dados. Inclui tarefas como extracção de conhecimento, arqueologia dos dados, exploração de dados, processamento de padrões dos dados, procurar especializada a dados e, recolha de dados, tarefas essas que são conduzidas automaticamente e permitem uma rápida descoberta de informação mesmo para não programadores.” (Turban e Aronson, 2001)

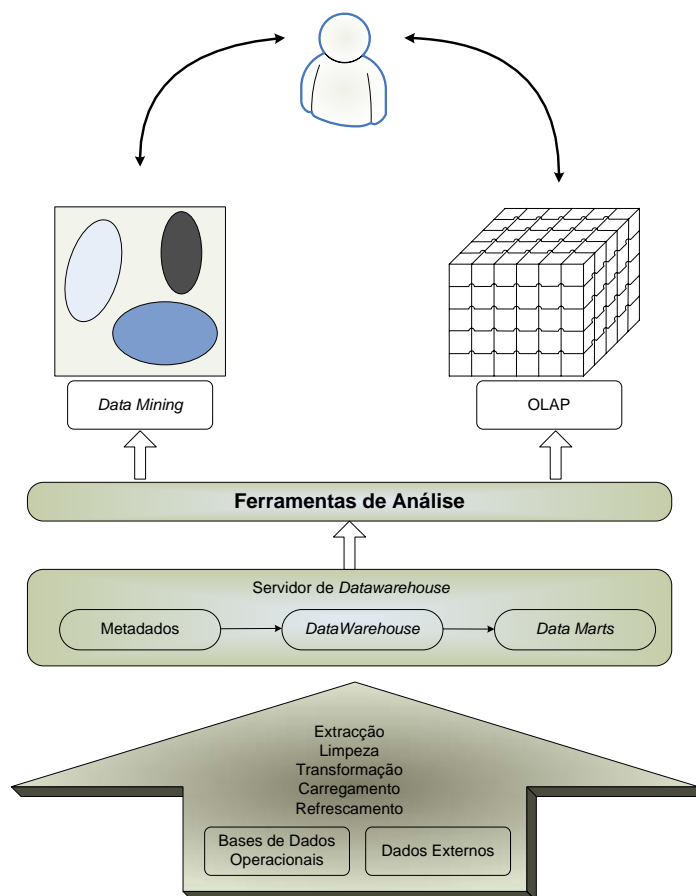


Figura 19 – SAD (adaptado de: Santos e Ramos, 2006).

## 2 Business Intelligence

Para maximizar o rendimento dos negócios e melhorar, por isso, a saúde de uma organização, o mercado actual requer rápidas decisões baseadas em dados operacionais mais do que actualizados e cirurgicamente precisos. Os gestores precisam, então, de perceber todo o tipo de mudanças da dinâmica organizacional e imediatamente actuar, assim que novos dados sejam produzidos.

A demanda por essa rápida capacidade de resposta e precisão, associada à facilidade com que os dados vão se amontoando nas bases de dados das organizações, conduziu muitas delas a investirem em *Business Intelligence* ou sistemas que possam produzir relatórios diversos para o suporte à tomada de decisões. Mas, mesmo assim, por mais que as ferramentas adquiridas sejam as correctas, elas não funcionam sobre infra-estruturas que estejam sobrecarregadas, já

que os decisores andam à procura não tão somente de soluções que lhes dêem respostas rápidas como, também, de sistemas que tenham boa performance a nível de operações transaccionais.

As organizações mais descuidadas têm se deparado com problemas a nível de geração de relatórios, o que tem causado um impacto directo no seu nível de gestão mais baixo, o operacional. Estes problemas têm ocorrido sobretudo quando essas organizações introduzem novas aplicações, ou quando aquela que já têm sofre um aumento (quando se acrescentam módulos, por exemplo), ou ainda quando há um aumento substancial no número de utilizadores. Todos estes factores fazem com que todo o investimento feito em bases de dados, vá por “água abaixo”.

Para complicar a situação, muitas empresas usam mais do que uma ferramenta de ‘geração’ dos seus relatórios para suprir as suas necessidades em termos de informação resumida e tratada para o suporte à tomada de decisão. Como é lógico, vários departamentos, usando múltiplas aplicações e “geradores” de relatórios sobre uma mesma base de dados, não poderão ajudar a organização a ter boa performance. Nem pouco, ou mais ou menos!

Os mais frequentes problemas de ‘geração’ de relatórios prendem-se com o facto desses serem elaborados a partir de bases de dados operacionais, provocando assim grandes congestionamentos no motor da base de dados, e fazendo com que o tempo de resposta seja, deveras, elevado. E, conseqüentemente, se os funcionários ficam à espera por muito tempo desses relatórios, eles serão improdutivos.

Em resolução da esses problemas, e estando as organizações sob forte pressão a nível da gestão da informação, as organizações vêm tentando implementar aplicações orientadas ao conteúdo das bases de dados.

Desse resolução, surgem os já conhecidos Sistemas de apoio à decisão, devidamente apoiados pelas suas ferramentas, que usam uma base de dados autónoma (*Datawarehouse*), no processo de geração de relatórios, libertando a operacional para tarefas como a criação, remoção, inserção e alteração de dados de funcionamento. Essa base de dados autónoma contém

informações providas tanto das bases de dados operacionais, como de fontes externas à organização, que é o caso da Internet.

As ferramentas dos SAD's permitem gerar informações bastante resumidas, próprias para o apoio à tomada de decisão, nomeadamente a escolha da melhor resposta para um problema, previsões com base em dados históricos, ou simulações de cenários. Apesar disso, essas ferramentas permitem também que a partir dessa informação resumida, se possa ver os detalhes daquela que a gerou, e vice-versa.

Um outra solução passa os problema anteriormente referidos, são os ambientes de *Business Intelligence*, conceito esse que é bastante recente, e tem sido utilizado para substituir designações como Sistemas de Apoio à Decisão utilizadas há mais de 30 anos (Alter, 2002; apud Santos e Ramos, 2006), embora efectivamente não o deva ser, como veremos no ponto a seguir.

Mas será então que *Business Intelligence* e SAD são a mesma coisa?

## 2.1 O que é *Business Intelligence*?

“Os Sistemas de *Business Intelligence* combinam dados com ferramentas analíticas de forma a disponibilizar informação relevante para a tomada de decisão. O objectivo destes sistemas é melhorar a disponibilidade e qualidade desta informação” (Cody, Kreulen et al. 2002; apud Santos Ramos, 2006)

Enquanto que os SAD's integram um conjunto de ferramentas de interrogação e de 'geração' de relatórios que permitem aos utilizadores extrair a informação de suporte à tomada de decisão, nos formatos mais apropriados para esse fim, *BI* combina a recolha e armazenamento de dados e a gestão de conhecimento com diversas ferramentas de análise que permitem extrair informação útil, a partir dos dados armazenados.

Portanto, a diferença entre esses dois sistemas está no seus fins: *BI* tem como fim a gestão de conhecimento organizacional, e os SAD's têm como fim a tomada de decisão em si.

Se é verdade que os fins desses dois sistemas se diferenciam, não o é quando se fala das tarefas associadas a esses sistemas. Ambos têm um leque de tarefas bastante semelhantes, daí o facto de alguns autores assumirem *BI* como uma substituição do termo *SAD*:

- Elaborar previsões baseadas em factos históricos, nos desempenhos passados e actuais da organização;
- Criar cenários que evidenciem o impacto da alteração de diversas variáveis;
- Permitir o acesso *ad-hoc* aos dados para responder a questões não pré-definidas;
- Analisar detalhadamente a organização, obtendo um conhecimento mais profundo da mesma;

Repare que as três primeiras actividades, fazem parte tanto dos *SAD*'s como do *BI*.

A mesma coisa se pode dizer quanto à sua arquitectura. Todos fazem uso de *Datawarehouse*, *OLAP* e *Data Mining*.

Mesmo sendo muito semelhantes, vejamos como é a arquitectura tecnológica de apoio ao *BI*, arquitectura essa que apresenta 3 níveis:

- Nível de servidor de *Datawarehouse* – integra um SGBD, que contem dados das bases de dados operacionais assim como de outras bases de dados ou dados externos. Esses dados são carregados para dentro da *Datawarehouse* através de API's<sup>18</sup>. A mais usada é ODBC<sup>19</sup>, que permite o acesso aos dados de bases de dados fontes, e a sua transferência.

---

<sup>18</sup> Application Program Interfaces

<sup>19</sup> Open Data Base Connectivity



- Nível intermédio – integra o servidor OLAP, que pode ser do modelo ROLAP, MOLAP ou HOLAP. Neste nível são visualizados diversos cubos, que permite analisar a informação sob diversas perspectivas.
- Nível superior – este nível trata dos resultados, apresentando-os através de relatórios ou identificando tendências e padrões, com base nas suas ferramentas de análise (*Data Mining*).

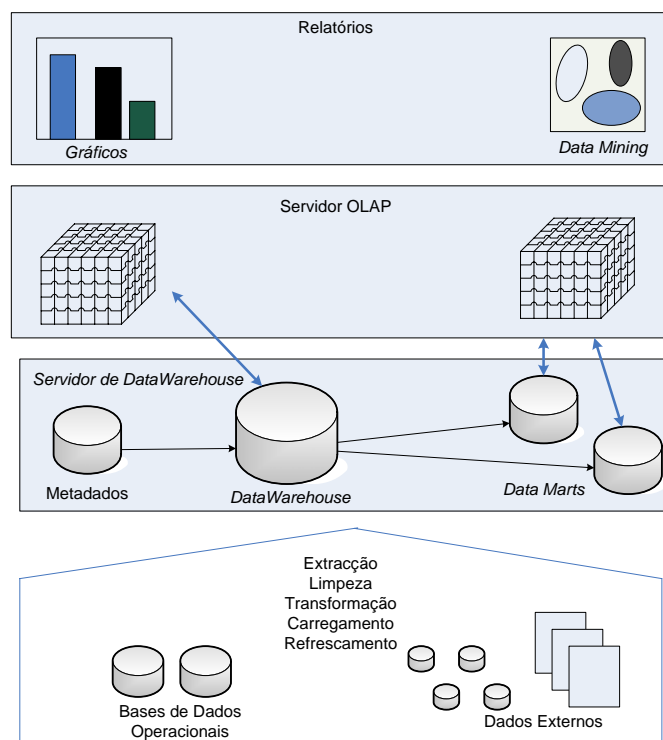


Figura 20 – Infra-estrutura de apoio ao *BI* (adaptado de: Turbam e Aronson, 2001).

Esta é a infra-estrutura tipo de um *BI*, como pode reparar-se muito semelhante (quase igual), à dos SAD's, ilustrada na figura 19.

No que toca ao servidor de *Datawarehouse*, as organizações podem optar por usar uma *Datawarehouse* organizacional, o que requer a modelação de todo o negócio (ode levar anos construir), ou podem optar pelas *Data Marts*, que contêm dados apenas de um dado sector ou assunto, estando estes destinados a grupos específicos de utilizadores. Dado à sua

abrangência, as *Datawarehouses* podem conter dados detalhados (ao nível das transacções mais básicas), assim como dados agregados.

Em alguns casos, pode-se optar por *Datawarehouses* virtuais (Han e Kamber, 2001; apud Santos e Ramos, 2006), que integram um conjunto de vistas sobre bases de dados operacionais, e que têm como objectivo fornecer diferentes perspectivas sobre dados agregados. Este sistema é bem mais simples de ser usado, requerendo apenas que o servidor de base de dados tenha espaço e capacidade para a instalação de uma *Datawarehouse* virtual e seu respectivo processamento.

Quanto à forma como uma *Datawarehouse* irá ser implementada, depende da metodologia a ser utilizada:

- *Top-down* (de cima para baixo) – esta metodologia se aplica quando a tecnologia é bem conhecida por parte dos integrantes da organização, e quando os problemas do negócio estão bem identificados e são bem compreendidos. Começa com o planeamento e desenho global, e é a solução mais cara.
- *Bottom-up* (de baixo para cima) – baseia-se na experimentação e desenvolvimento de protótipos. É utilizado mais nos casos onde a modelação dos negócios e o desenvolvimento tecnológico estão numa fase inicial. Apesar de ser mais barata, pode gerar problemas de integração de dados provenientes de diversos protótipos.

Numa visão integrada, a organização poderá, então, tirar partido da abordagem estratégica da aproximação *top-down*, ao mesmo tempo que aproveita da implementação rápida da aproximação *bottom-up*.

Vejamos agora as apetências que caracterizam o *BI*, como sistema que disponibiliza ao utilizador, uma vasta gama de ferramentas intuitivas que permitem-lhe discorrer, a partir das informações sobre os activos da organização e a sua própria performance, informações fornecidas pelo sistema *BI* implantado na empresa:

- Suporte às decisões estratégicas – este apoio é dado de várias formas, de onde se podem destacar: desenvolvimento de capacidades para gerar relatórios simples com indicadores da performance da empresa, relatórios complexos que permitem a resolução de problemas não estruturados ou a descoberta de novas oportunidades de negócio, e ainda desenvolvimento de modelos estatísticos para identificar tendências comportamentais de clientes;
- Pontuações e segmentação – refere-se às regras de pontuação e segmentação, que servirão como apoio às decisões estratégicas. A pontuação diz respeito ao grau de encaixe de um dado registo sobre um dado modelo estatístico. Varia de 0 a 100. Por outro lado, a segmentação faz uma agrupamento de registos com características semelhantes, o que pode ser bastante frutuoso quando se estiver a tratar de clientes, isto é, os clientes podem ser segmentados e, para cada segmento, dar um tratamento segundo o comportamento dos seus indivíduos.
- Implementação e Gestão de campanhas – após se saber o que fazer (decisão estratégica), e a quem se destina (Pontuação e segmentação), o *BI* pode ser muito profícuo na geração de listas de contacto, por exemplo, ou a escolha de melhores canais de distribuição.

Ao se juntar estas capacidades, de forma coerente e proveitosa para a organização, com certeza que as necessidades da mesma serão supridas com muito menos dificuldade, senão, vejamos algumas facilidades que o *BI* pode oferecer à organização:

- Por causa da rapidez com que as decisões passam a ser tomadas, os gestores podem antever problemas e “atacá-los” antes que ganhem proporções preocupantes;
- Podem ser desenvolvidos modelos estatísticos que prevejam comportamentos dos clientes, ou grupos de clientes, e assim permitir que decisões sejam tomadas de forma personalizada (referindo-se ao grupo);

- Os *feedbacks* de campanhas serão utilizados para fazer novas análises e assim refinar essas campanhas;
- Visão globalizada do ambiente externo e interno à empresa;

Mas, a maior facilidade, ajuda, seja lá que termo que for usado para expressar benefícios que *BI* possa trazer à organização, o verdadeiro intento desse sistema é a gestão de conhecimento organizacional é a gestão de conhecimento que passa-se a debater a seguir.

### 2.1.1 *Gestão de conhecimento organizacional*

“o processo de gestão de conhecimento é uma função de gestão que tem por objectivo a criação, selecção, retenção aplicação, reformulação, partilha e transferência de conhecimento como forma de melhorar, de forma contínua, o desempenho da organização” (Maier, 2002; apud Santos e Ramos 2006)

Essa função é responsável pela circulação do conhecimento dentro da organização, permitindo à mesma reagir a estímulos externos, adaptar-se a mudanças internas e externas, e intervir no seu ambiente, com o objectivo de proteger ou melhorar o seu bem-estar financeiro e social.

O processo de gestão de conhecimento, segundo Turban e Aronson (2001), é um processo que é composto por cinco actividades fundamentais:

- Aquisição de conhecimento – é uma actividade que envolve especialistas, livros, e como não poderia deixar de ser sistemas informáticos (SAD). Pode ser relativo a um problema específico ou abordagem relativa ao processo de resoluções de problemas em geral.

- Validação do conhecimento – através de aplicação de testes, verifica-se e valida-se o conhecimento, até que a sua qualidade satisfaça os padrões da organização.
- Representação do conhecimento – esta actividade faz a organização do conhecimento e, depois, disponibiliza-o através de mapas de conhecimento.
- Inferências – engloba o desenvolvimento, ou a aquisição de aplicações que dêem às TIC a capacidade de inferir sobre os problemas, baseando-se no conhecimento e especificações destes.
- Explicação e justificações – cabe a esta actividade desenhar e programar capacidades de explicação, por exemplo, acerca da resolução de um problema, nomeadamente questões como “porquê” ou “como”.

Com uma abordagem mais empresarial, Santos e Ramos (2006) apresentam uma outra estrutura do processo de gestão do conhecimento, cuja ênfase é dada na partilha generalizada do conhecimento, enquanto processo a ser levado em conta em qualquer tipo de pensamento/planeamento estratégico:

- Criação de conhecimento – refere-se à criação de um conhecimento novo, mas não descurando a reformulação de um conhecimento já existente. Esta criação pode ser tanto a nível individual, como colectivo. A nível individual, ocorre em resultado da experiência adquirida ao longo da realização das actividades ou resolução de problemas, tem origem em processos formais de aprendizagem e da reflexão individual sobre resultados obtidos em determinada acção ou decisão. Enquanto isso, a nível colectivo, ocorre do conjunto de relações/relacionamento entre indivíduos, tais como: relacionamentos profissionais, eventos organizacionais, artefactos físicos partilhados, normas culturais e valores organizacionais.
- Retenção e recuperação do conhecimento – o processo que sustenta esta fase da gestão do conhecimento é chamado de memória organizacional,

que nada mais é do que o processo pelo qual a organização armazena, organiza e recupera o conhecimento para decisão ou acção. Esta memória está na maioria das vezes associado às TIC.

- Partilha e transferência de conhecimento – a utilidade desta actividade prende-se com a necessidade de transmitir a toda organização, um conhecimento adquirido por um indivíduo ou pelo colectivo destes, com vista ao melhoramento da percepção, da decisão e comportamento da organização. Pode-se dar entre indivíduos, entre indivíduos e grupos entre grupos, e entre grupos e toda a organização. Para que isso possa acontecer, a organização deve implementar processos de comunicação e fluxo de informação eficazes que permitam, inclusive, a interacção à distância (exemplo, fóruns online, emails, aplicações específicas de gestão de conhecimento). A transferência de conhecimento pode ser dificultada pela não definição clara, por parte da organização, do conhecimento a ser partilhado, ou mesmo da sua localização dentro da organização.
- Aplicação de conhecimento – esta é a actividade pela qual os membros da organização podem aplicar o conhecimento adquirido, na tomada de decisões, na resolução de problemas que se lhe colocam, definição de planos de acção, e na integração e compreensão da informação proveniente do exterior. Conforme for o conhecimento adquirido pela organização, assim ela se deve estruturar, definir metas e objectivos, estabelece como reagir a estímulos externos.

Por mais que pareçam separadas umas das outras, estas actividades, na maior parte das vezes desenrolam-se de uma forma intuitiva e informal. No entanto, todo o esforço por parte da organização, deve ser despendido por forma a formalizar as referidas actividades.

Processo de Gestão de conhecimento	
Actividade	Processo organizacional que implementa a actividade
Criação de conhecimento	Construção de experiência individual e colectiva, aprendizagem formal, reflexão
Retenção e recuperação do conhecimento	Memorização, organização, selecção
Partilha e transferência do conhecimento	Colaboração, participação, comunicação, gestão de informação
Aplicação do conhecimento	Decisão, resolução de problemas, planeamento, realização de projectos

Tabela 9 – Actividades essenciais do processo de Gestão de conhecimento organizacional  
(Adaptado de: Santos e Ramos, 2006)

Posto isto, a gestão de conhecimento não pode ser visto como um processo discreto, subtil, e independente. É sim um processo que é afectado por qualquer que seja a mudança na organização, e qualquer iniciativa que vise melhorar a forma como o conhecimento é gerido, deverá ter em consideração mudanças na envolvente sociocultural e de negócio.

Segundo estas duas autoras, outros apontam três grandes abordagens à gestão de conhecimento e ao planeamento de iniciativas para a melhorar e/ou implementar.

#### *2.1.1.1 A abordagem sociológica ou comportamental à gestão de conhecimento*

Por esta memória não ser da área de sociologia, esta abordagem não será muito explorada, embora não seja discipiendo, uma vez que qualquer indivíduo é parte de um grupo, que tem suas regras, valores, objectivos, necessidades de comunicação e troca de experiências.

Nesta abordagem, o conhecimento é visto como entendimento que um indivíduo, um grupo ou a uma organização têm sobre a própria organização, o negócio, o papel que a mesma desempenha. Este processo resulta do constante desenrolar de processos sociais de construção

de significado entre indivíduos e grupos, e entre estes e o ambiente da organização, como consequência mais do que natural das relações existente entre todos.

#### *2.1.1.2 A Abordagem económica à gestão do conhecimento*

Diferentemente da abordagem sociológica, a económica foca, preferencialmente, as competências que existem dentro da organização (Petty e Guthrie; 2000, Santos e Ramos). Para esta abordagem uma gestão de conhecimento efectiva, deve tentar identificar de forma exaustiva todo o conhecimento existente dentro da organização, portanto as competências, mantê-las, cultivá-las, de forma contínua e torná-las disponíveis para toda a organização. Isso faz com que surjam novas competências e, assim, rentabilizar o capital intelectual da organização.

Já que as competências da organização estão concentrados no seu quadro de pessoal, há que ter uma especial atenção à gestão dos Recursos Humanos, uma vez que estes devem ser motivados a partilharem os seus conhecimentos e fazerem o seu registo nos meios tecnológicos à sua disposição.

Pelos motivos, no parágrafo anterior mencionados, as actividades principais para esta abordagem serão: partilha e transferência do conhecimento e aplicação do mesmo. O objectivo, como se pode imaginar, é através das competências, adquirir vantagens competitivas e estratégicas, bem como melhorar a criatividade e inovação organizacionais.

Para esse efeito, aos gestores não só caberá a responsabilidade de um controlo apertado sobre o desempenho da empresa, como também usar medidas financeiras e não financeiras para garantir a satisfação dos clientes, a qualidade dos processos de negócio, a criação de valor induzido por esses processos de aprendizagem e especialização dos indivíduos.

Nesta abordagem as TIC são vistas como ferramentas que armazenam, localizam e dão acesso às competências organizacionais, sobretudo através das Intranets, suportadas por sistemas de informação apoiadas pelas TIC, ao que se pode de alguma forma chamar de SAD.



### 2.1.1.3 Abordagem tecnológica à gestão de conhecimento

A terceira grande abordagem à gestão do conhecimento enfatiza a representação do conhecimento como forma de facilitar o seu armazenamento e disponibilização para a organização.

Segundo esta abordagem, todos os indivíduos devem estar motivados a expressar o seu conhecimento, para que a sua representação seja o mais legítimo possível. Assim, a de gestão de conhecimento assenta na identificação de conhecimento relevante, sua representação, armazenamento em bases de conhecimento, e disponibilização para todos os que dele dependem para tomarem decisões.

A actividade central desta abordagem é o armazenamento e recuperação. Pretende-se, portanto, minimizar o impacto que a saída de especialistas possa causar sobre a organização e estimular a aprendizagem a novos indivíduos.

As TIC usadas nesta actividade, são aquelas que já foram descritas nesta memória monográfica, as bases de dados, *Datawarehouses*, OLAP, *Data Mining*, em suma, sistemas informáticos que ampliam as capacidades de memória e raciocínio dos indivíduos e grupos, inseridos numa organização.

Nesta abordagem pode-se verificar, facilmente, como é que a estrutura de um sistema de *BI* se enquadra no processo de gestão de conhecimento. Este sistema tem vindo a ser desenvolvido para apoiar a criação de novos conhecimentos, para melhorar processos, identificar e interpretar padrões em grandes volumes de informação, localização de competências e partilha de experiências.

Através destas abordagens evidenciam-se ainda mais as diferenças entre um SAD e um *BI*. Os sistemas de *BI*, têm sofrido alguma evolução, principalmente no que diz respeito à comunicação, partilha e transferência, procura e armazenamento de informação, o que faz com que se possa afirmar que um sistema de *BI*, em última instância, é um Sistema de Apoio à Gestão de Conhecimento (SAGC).

### *2.1.2 O contributo da gestão de conhecimento para a eficiência organizacional*

Como se pode imaginar, medir o quão eficiente é uma organização é bastante complicado, controverso, já que os pensadores sobre a matéria não são consensuais no que tange aos critérios dessa medição.

As organizações são realidades sociais bastante complexas e em constante mutação, pelo que medir a sua eficiência se torna bastante complexo. Mas, pode-se ter uma noção do grau de eficiência de uma organização, relacionando a sua capacidade perante os seguintes aspectos (Redshaw; 2000, Turban e Aronson, 2001):

- ❖ Capacidade de atingir metas – esta medida recai sobretudo nas vendas, unidades produzidas, lucros gerados e melhorias na qualidade. Em organizações onde haja uma gestão mais efectiva, existem mecanismos específicos para medir e monitorizar o seu desempenho: avaliação de desempenho individual, avaliação periódica por função, secção, departamento, e avaliação de processos-chave de negócio;
- ❖ Capacidade de resolver problemas – o foco é colocado no processo de tomada de decisões. Os critérios podem ser: versatilidade/flexibilidade dos funcionários, áreas de especialização dos mesmos, quota de mercado, capacidade de produção e capacidade de resposta.
- ❖ Capacidade de satisfazer clientes – este critério prende-se com a capacidade de satisfazer entidades externas, cuja relação é essencial para o sucesso da organização. A satisfação dessas entidades que podem ser clientes, fornecedores, instituições governamentais ou reguladoras, pode ser medida através do grau de correcção de encomendas dos clientes, entregas dentro de prazos, repetição de negócio, queixas dos clientes e processos no tribunal.
- ❖ Capacidade de melhorar processos internos – neste caso, uma organização é eficiente quando é capaz de reformular os seus processos de forma a assegurar que são executados de maneira contínua e correcta. Os

critérios para esta medição são: custo e tempo de execução de processos, forma como os processos se interligam, fluidez de materiais e informação e a criação de soluções inovadoras.

❖ Capacidade de satisfazer vários agentes organizacionais – refere-se à informação qualitativa e à rotatividade dos recursos humanos. Os seus critérios, embora subjectivos, podem ser: participação em equipas de trabalho, satisfação com o trabalho realizado, motivação e compromisso, absentismo, greves e acções disciplinares.

Apesar desses cinco aspectos serem bastante abrangentes, como é que a gestão do conhecimento pode, então, contribuir para a eficiência da organização?

No caso da gestão do conhecimento, a performance da organização pode ser incrementada de forma genérica com o aumento das capacidades de aprendizagem, escolha de alternativas de acção, planeamento e execução de soluções eficazes para os problemas que se apresentam e criação de novas ideias de negócio passíveis de serem traduzidas em serviços ou produtos que satisfaçam as necessidades das envolventes transaccional e contextual (Santos e Ramos, 2006).

O controlo de gestão passa por monitorar os processos de decisão, comunicação, colaboração, negociação e recompensa, e passa ainda por assegurar que a acção individual e colectiva é apoiada pelos recursos necessários (TIC, por exemplo), para se tornar eficaz, sem esquecer a valorização da experimentação e partilha de conhecimentos.

Portanto, todas as formas de gestão de conhecimento, enquanto catalisador da eficiência da organização, devem ter como objectivo dotá-la de uma consciência crítica sobre aquilo que sabe, aquilo que precisa saber e, assim, ganhar vantagens competitivas, garantindo o tão desejado bem-estar financeiro e social dos seus integrantes.

### 2.1.3 Os *Balanced ScoreCards*

Desde o início deste percurso rumo à construção do conhecimento, que se vem falando em SI's, que numa versão melhorada originaram os SAD que, mudando um pouco a sua finalidade, chega-se ao *BI*.

Seguindo esta evolução, chega-se a um tipo de sistemas de *BI* que hoje é chamado de *Scorecards*, isto é, sistemas que são capazes de responder a perguntas como : a sua empresa é eficiente?, ou continuará a sê-lo?

Qualquer gestor, passa o tempo todo a fazer essas perguntas, e à medida que vai obtendo algum dado que lhe dê directrizes que dêem satisfação às perguntas, ele vai adoptando medidas correctivas no sentido de garantir esse sucesso ou, como se disse anteriormente, eficiência.

Para que se possa responder correctamente a essas duas simples perguntas, necessita-se de um conjunto bastante complexo de um sistema medições, que indique dados como. por exemplo, indicadores da actividade actual, objectivos futuros, patamares de sucesso, custos, unidades vendidas ou o número de empregados e a relação entre esses dados todos. Com a análise dessas informações, poder-se-á melhorar os processos de negócio, ou então tem-se a clara noção onde é que as mudanças podem ter impactos positivos ou negativos, dentro da organização. A essa tarefa chama-se Gestão da Performance da Empresa (GPE). Ainda alguns rácios como a liquidez da empresa, rendibilidade, não só podem ajudar nesse processo de gestão da performance da empresa como, também, servem como indicadores *standards* para avaliar a saúde de uma organização por parte de investidores ou auditores.

Essa medição à empresa deve ser algo constante e contínuo, por forma a encontrar soluções (mudanças), para que os objectivos preconizados possam ser atingidos.

Inicialmente, debruçava-se apenas sobre os dados financeiros, o que veio a revelar-se insuficiente, na medida em que não consegue fazer um retrato fiel da empresa no seu todo, ou não retrata o estado geral da saúde da empresa.

Conforme as tecnologias se vêm desenvolvendo e os métodos de gestão também, já se podem encontrar soluções tecnológicas que conseguem dar respostas à perguntas formuladas no início desta secção.

Surgem então os *Balanced Scorecards* (BSC), como um sistema de avaliação de desempenho empresarial. O seu principal diferencial é reconhecer que os indicadores financeiros, por si só, não são suficientes para isso. O BSC complementa as medições financeiras com avaliações sobre o cliente, identificando os processos internos que devem ser aprimorados e analisando as possibilidades de aprendizado e crescimento, assim como os investimentos em recursos humanos, tecnologia e capacitação que poderão mudar, substancialmente, as actividades, impulsionando o desempenho futuro.

Esta frase de Kaplan e Norton (WP, 2005), diz tudo:

“If you can measure it, you can manage it.”

Mais do que “medidor de desempenho”, o BSC é um Sistema de Gestão Estratégica e viabiliza processos de gestão críticos, como:

- Esclarecer e traduzir a visão e a estratégia;
- Comunicar e associar objectivos e medidas estratégicas;
- Planear, estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas;
- Melhorar o *feedback* e o aprendizado organizacional.

O BSC, portanto, define a visão da organização e as suas estratégias em função de específicos objectivos e metas a atingir. Com esta metodologia, os objectivos estratégicos são agrupados e medidos sob quatro perspectivas:

- Financeira – a elaboração do BSC deve ser um incentivo para que as unidades de negócios vinculem os seus objectivos financeiros à estratégia da empresa. Além disso, os objectivos financeiros servem de foco para os objectivos e medidas das outras perspectivas do BSC. Indicadores: lucro, custos, incremento e utilização do activo, crescimento e composição da receita.
- Satisfação dos clientes – neste caso, as empresas devem identificar os segmentos de clientes e mercado nos quais desejam competir. Esses segmentos representam as fontes que irão produzir o componente de receita dos objectivos financeiros da empresa. Indicadores: participação no mercado, retenção dos clientes, angariação de novos clientes, rentabilidade dos clientes e imagem e reputação.
- Processos internos – para a perspectiva dos processos internos da empresa, os executivos identificam os processos mais críticos para a realização dos objectivos dos clientes e accionistas, depois de formular objectivos e medidas para as perspectivas financeiras e do cliente. Indicadores: desenvolvimento de produtos novos, produção, distribuição, vendas, assistência técnica e solicitações dos clientes.
- Aprendizado e crescimento – a quarta e última perspectiva do BSC desenvolve objectivos e medidas para orientar o aprendizado e o crescimento organizacional, oferecendo a infra-estrutura que possibilita a prossecução dos objectivos estabelecidos nas outras três perspectivas. Indicadores: satisfação dos funcionários, sua retenção e produtividade.

A partir dessas 4 perspectivas, pode-se concluir que o processo de gestão de uma empresa é mais do que pensá-la no seu dia-a-dia, isto é, a sua vida não se reduz à execução de tarefas que permitam gerar valores, apenas num dado período temporal mas, sim, estabelecer metas e objectivos exequíveis tendo como base uma infra-estrutura tecnológica capaz e, principalmente, controlar todas as actividades da empresa de forma equilibrada, por forma a gerar sinergias conjuntas e, assim, atingir esses objectivos.

## 2.2 Considerações finais sobre *BI*

Esta secção irá apresentar uma breve síntese daquilo que foi abordado, sobre *BI*, para um organização melhor das ideias. Em anexo poder-se-ão alguns exemplos da aplicabilidade desse tipo de ambiente (comércio, saúde e telecomunicações), assim como o que está sendo feito em Cabo Verde a esse nível.

Então, “Os Sistemas de *Business Intelligence* combinam dados com ferramentas analíticas de forma a disponibilizar informação relevante para a tomada de decisão. O objectivo destes sistemas é melhorar a disponibilidade e qualidade desta informação” (Cody, Kreulen et al. 2002; apud Santos Ramos, 2006), diferenciando dos SAD, apenas na finalidade: os SAD tem como fim o apoio à tomada de decisão, enquanto que *BI* tem como fim a gestão do conhecimento.

Embora tenham finalidades diferente, esses dois sistemas são bastante semelhantes, em termos de arquitectura, aliás pode-se até afirmar que *BI* é um SAD avançado.

Mas, convém recordarmos, o que na realidade seria essa gestão de conhecimento acima referido. Ou seja, é “(...) é uma função de gestão que tem por objectivo a criação, selecção, retenção aplicação, reformulação, partilha e transferência de conhecimento como forma de melhorar, de forma contínua, o desempenho da organização” (Maier, 2002; apud Santos e Ramos 2006).

Usado para o nível mais elevado na hierarquia das empresas (a gestão empresarial em si), o *BI* pode ser chamado de *Balanced Scorecards* (BSC), sistema que irá fazer a avaliação do desempenho empresarial. O seu principal diferencial é reconhecer que os indicadores financeiros, por si só, não são suficientes para isso. O BSC complementa as medições financeiras com avaliações sobre o cliente, identificando os processos internos que devem ser aprimorados e analisando as possibilidades de aprendizado e crescimento, assim como os investimentos em recursos humanos, tecnologia e capacitação que poderão mudar, substancialmente, as actividades, impulsionando o desempenho futuro.





## Capítulo 3: Conclusão

---

### 1 Conclusões gerais

Com esta memória, pôde-se compreender melhor como é que funciona um ambiente *BI*, detalhes da sua arquitectura, como é que auxiliam os gestores no seu processo de tomada de decisões, ou ainda, como é que influenciam toda modelação do negócio de uma organização em função de propósitos fundamentais para a sobrevivência da mesma, os seus objectivos. Para além da utilização das tecnologias de *Datawarehousing*, *OLAP* e *Data Mining*, quis-se mostrar uma perspectiva diferente sobre a forma como essa utilização pode contribuir para tornar a organização mais inteligente e criativa. No decorrer desta memória, os objectivos inicialmente traçados pelo autor foram paulatinamente sendo alcançados, apesar de alguns sobressaltos.

Um das conclusões a que se chega, é que em última instância, a tradução mais fiel para o termo *Business Intelligence*, seria “Inteligência Organizacional”, que revela como é que se pode compreender a organização através de ferramentas tecnológicas que nos permitem guiá-la, corrigindo possíveis desvios, até que sejam atingidos os objectivos preconizados, e assim definir outros que serão atingidos da mesma forma.

A adopção de sistemas de *BI* pelas organizações, pressupõe que as mesmas perceberam qual é o papel que as TIC que lhe estão associadas desempenham, e a mais valia que representa a informação gerada por estes sistemas.

Do ponto de vista tecnológico, convém realçar que o investimento por parte das organizações é considerável não só a nível dos recursos materiais necessários, mas principalmente, ao nível dos recursos humanos. Por isso, o maior enfoque ao se implementarem ambientes de *BI*, deve ser dado às pessoas, visto que, são elas é que vão montá-los, o que exige que sejam especialistas, e ainda mais importante, são elas é que vão alimentá-los com informações relevantes e explorá-la em benefício da organização.

O conhecimento organizacional, não deixa de ser uma consequência de uma implementação bem sucedida de um sistema de *BI*, dando o enfoque devido a cada um dos recursos envolvidos.

Com as entrevistas e observações directas, chega-se à conclusão que as empresas em Cabo Verde ainda não perceberam o real papel das TIC usadas como ao auxílio ao seu sistema de informação, embora as suas estratégias as levem em conta. Nenhuma das empresas entrevistadas admitiu ter realizado estudos que revelam o impacto do uso das TIC na realização das tarefas diárias dos seus funcionários e gestores, demonstrando assim que não têm a mínima noção do grau de aproveitamento que tiram das TIC.

Por isso, as hipóteses apresentadas na introdução desta memória, são categoricamente refutadas, uma vez que na Unipiaget os dados chegam aos gestores de topo de forma fragmentada, às vezes incorrectos, tendo este que fazerem um tratamento manual a esses dados.

Outra causa da refutação das hipóteses é o tempo que os gestores levam para ter acesso a dados relevantes para a tomada de decisões. Para além de não poderem aceder a eles directamente, quem os pode facultar não o consegue fazer de forma lesta, retardando assim uma possibilidade de se corrigirem erros que a Universidade possa ter cometido, ou desvios no percurso rumo ao alcance dos seus objectivos.

No quesito gestão de conhecimento, pode-se afirmar que a Unipiaget ainda não deu nem os primeiros passos. De facto ele existe, mas, é bastante precário.

A pouca partilha de conhecimento que existe, ocorre graças às relações naturais entre os indivíduos dessa organização, o que é lhes é inato, já que qualquer ser humano pelo simples facto de estar inserido numa sociedade, precisa de comunicar com o seu semelhante. Portanto, a partilha e a consequente gestão do conhecimento adquirido é feita de forma intuitiva. Na Unipiaget, não existe nenhuma forma de partilhar os conhecimentos e assim gerar vantagem competitiva, como por exemplo, fóruns online de discussão de assuntos de interesse geral, não existem grupos de pesquisa, não está implementada nenhuma intranet, ou ainda, não existe um sistema de email corporativo (como a CVTelecom).

Cada um guarda a informação para si, ou a partilha com tem mais afinidades, o que não é característico de instituições cujo móbil é a geração, consolidação e partilha de conhecimento, nos caso instituições de ensino superior.

## 2 Recomendações

Antes de tudo, é importante realçar que, a substituição dos dispositivos e das aplicações existentes, não é uma proposta válida, já que poderia acarretar custos desnecessários à Unipiaget, e desperdiçar toda uma filosofia e forma de estar no trabalho, dos funcionários.

O primeiro passo para um total (ou quase total) aproveitamento da tecnologia que a Unipiaget tem ao seu dispor, poderia ser a re-parametrização dos ERP's que estão sendo usados, mais concretamente, o Primavera©. Dessa re-parametrização, fariam parte a migração da linha 5 para a linha 6, a parametrização de cada um dos módulos separadamente (numa fase inicial), e de seguida uma parametrização em conjunto para que se possa fazer a integração entre eles, e assim otimizar o sistema gerar o máximo de informação relevantes para o apoio à tomada de decisões. Em relação à tecnologia física, ela está actualizada, pelo que não é necessário a sua substituição.

Essa re-parametrização poderia ser realizada pelos técnicos da Divisão Tecnológica da Unipiaget, com o acompanhamento do revendedor da aplicação, e eventualmente estagiários (os próprios alunos), caso justifique.

Após esse período, que deve ser o suficiente, dever-se-ia passar por um processo de formação a todos os utilizadores, claro, cada um dentro daquilo que lhe compete. Isto é, reciclar os conhecimentos já adquiridos, aplicar outros, o que pode ir desde da introdução dos dados, até à geração de relatórios e mapas.

A nível de parametrizações e/ou configurações, o último passo seria a integração entre os ERP's Primavera© e Bibliobase™. Existe ainda uma outra aplicação que está em

desenvolvimento na própria Unipiaget, o SIAC<sup>20</sup> (Sistema de Informação Académico) que irá merecer o mesmo tratamento, isto é, integrar-se com as duas outras aplicações de gestão integrada existentes.

Sobre todo o sistema integrado e em estado operacional, poder-se-ia implementar o Primavera BI©, que segue os pressupostos de qualquer sistema de *BI*: fazer chegar aos gestores informação tratada e agregada de modo a produzir os indicadores que suportam as decisões, posteriormente partilhar os resultados.

Esta opção justifica-se pelo facto de ser um produto da Primavera©, à partida compatível com a aplicação implementada. O Primavera BI© destinar-se-ia a todos os utilizadores da que necessitam de informação de negócio no seu dia-a-dia para tomarem decisões.

Após a implementação, a administração e outros directores poderiam aceder a informação comercial mais concisa e atempada, separada por segmentos, como por exemplo: produto, família, zona, cliente, vendedor, etc.; em relação aos recursos humanos as informações seriam: os índices de assiduidade, trabalho extra, custos com pessoal, horas de formação, avaliações de desempenho, etc; a nível financeiro: informação bancária, créditos vencidos, valores em dívida, previsões de tesouraria; enquanto que a Administração necessita do “Balanced Scorecard” com indicadores de gestão, que sintetizam a performance da Unipiaget, e potenciam a tomada de acções correctivas.

Para relacionar essas informações com as dos outros ERP's, poder-se-iam ainda, implementar *Data Marts* virtuais, que pudessem integrar as informações das bases de dados Primavera, Bibliobase, e SIAC. Esta versão mais ampla da nova estrutura, permitiria ter informações mais abrangentes, portanto ter conhecimento sobre tudo o que acontece na organização. O conhecimento gerado, seria partilhado através de uma Intranet (com fóruns de discussão), que conforme fosse havendo novidades os utilizadores poderiam ser avisados através do seu email.

---

<sup>20</sup> Irá gerir informações da comunidade académica como dados académicos de alunos e docentes, pautas, horários, cursos (graduação, pós-graduação e de formação permanente), etc.

Outra opção, seria a implementação de uma *Datawarehouse* virtual, sobre os ERP's, com seus respectivos acompanhantes: *Data Mining* e OLAP. Essa opção, necessitaria de desenvolvimento próprio, o que poderia ser feito por uma equipa formada especialmente para o efeito, e que seria constituída pelos docentes da área de tecnologias de informação e comunicação, pelos gestores, e eventualmente por estagiários.

Os custos dessa reestruturação e implementação de ferramentas, pode não ser baixo, antes pelo contrário. Ou seja, a Unipiaget é compensada pelo grau de qualificação dos seus funcionários, portanto com *know how* suficiente para que a ideia vingue.

Aproveitando o fim desta memória, lança-se a seguinte questão:

“Será que o custo de não ter as informações atempadamente e precisas, ou de não se ter a noção da saúde organizacional da Unipiaget, não é mais elevado que o da implementação do sistema acima recomendado?”

Para mais que está na forja o arranque das actividades da Universidade de Cabo Verde, para além das outras instituições de ensino superior que existem.

Alguém já dizia: “se você que acha a educação é cara, experimente a ignorância”. Aplicando ao nosso cenário, um cenário empresarial, a frase poderia ser assim: “Se você acha que ter informação de qualidade e conhecimento organizacional é caro, experimente a ignorância”.



## Bibliografia

Amaral, Luís, e Varajão, João (2000), *Planeamento de Sistemas de Informação*, Lisboa, FCA® .

Carvalho, José C. de (2001), *e-Business e e-Commerce. On e offline*, Lisboa, Edições Sílado Lda.

Lamas, Estela et al (2001), *Contributos para uma Metodologia Científica Cuidada*, Lisboa, Instituto Piaget.

Martiet, Bruno e Marti Yves-Michel. (1995). *A Inteligência Económica. Os olhos e os ouvidos da empresa*, Lisboa, Les Éditions d'Organisation.

Reveli, Carlo (1998), *Inteligência Estratégica na Internet*, Lisboa, Dunod.

Rodrigues, Dário Félix (2002), *E-Business na óptica de Marketing. Os negócios na era da informação*, Lisboa, Lidel – Edições Técnicas Lda.

Santos, Maribel Yasmina e Ramos, Isabel (2006) *Business Intelligece. Tecnologias de informação na Gestão do Conhecimento*, Lisboa, FCA – Editora Infriomática Lda

Turban Efraim e Arsonson, Jay E. (2001), (6th ed.). *Decicion Support Systems and Intelligent Systems*, Upper Sadle River – New Jersey, Prince Hall inc.

Zahedi, Fatemeh (1993), *Intelligent Systems for Business. Expert system with neural networks*, Belmont – California, Wadsworth inc.

SAP e Intel (2006), *Enhancing Performance for Real-Time Business Intelligence*. SAP Solution Brief

[em linha], disponível em <  
<http://researchvault.sourcemediacom/paperview.html?sitecode=DM&paperid=20060926VMDFQ8UX&pagetype=whitepapers>> [consultada em 01-07-06].

Capone, Peter (2006), *Right-Time Business Intelligence: Optimizing the Business Decision Cycle* [em linha], disponível em <  
<http://researchvault.sourcemediacom/paperview.html?sitecode=DM&paperid=20060324OX45SKNS&pagetype=whitepapers>> [consultada em 15-07-06].

WP, (2005) *Maximizing Business Intelligence ROI* [em linha], disponível em <  
<http://researchvault.sourcemediacom/paperview.html?sitecode=DM&paperid=20051130W3862NEQ&pagetype=whitepapers>> [consultada em 15-07-06].

David Waddington (2005), *An Architected Approach to Integrated Information* [em linha], disponível em <  
<http://researchvault.sourcemediacom/paperview.html?sitecode=DM&paperid=20050808I01WS0GI&pagetype=whitepapers>> [consultada em 28-07-06].

WP (2005), *Integrating BI and ERP* [em linha], disponível em <  
<http://researchvault.sourcemediacom/paperview.html?sitecode=DM&paperid=20050714V69ZNQ9D&pagetype=whitepapers>> [consultada em 02-08-06].

Srinivasa, Rao P e Saurabh Swarup (2005), *Business Intelligence and reatailing* [em linha], disponível em < <http://www.wipro.com> > [consultada em 05-08-06].

WP (2004), *Business Intelligence Intelligence for the Telecomuncations Industry* [em linha], disponível em < <http://www.iec.org> > [consultada em 05-08-06].

WP (2006), *Lee Memorial Health Systems: Increasing Patient Satisfaction & Growing Margins through Business Intelligence* [em linha], disponível em < <http://www.dimins.com> > [consultada em 25-08-06]



Unversidade Jean Piaget (2004), *Estatutos (B.O. n.19, 3<sup>a</sup> série de 21 Março de 2004 ) [em linha]*, disponível em < <http://www.unipiaget.cv/pdf/estatutos/estatutos.pdf> > [consultada em 25-08-06]

## A ANEXOS

## A.1 A aplicabilidade do BI em alguns sectores da economia

### BI na Saúde

O *BI* tem diversas aplicações e, neste caso, irá ser usado, como exemplo a implementação de sistemas de *BI* em hospitais nos EUA, país que está na linha da frente, em termos de desenvolvimento de sistemas de *Business Intelligence*.

Por mais que se tem gasto com a saúde<sup>21</sup>, nomeadamente, com atendimento, formação, tecnologia, instalações apropriadas, investigação e desenvolvimento, sempre foi extremamente difícil gerir os custos de atendimento e a satisfação dos pacientes.

Com uma visão de gestão hospitalar como gestão empresarial, visão essa que já vem sendo hábito na Europa (por exemplo, Portugal já a usa), os objectivos imediatos são:

- Aumentar a satisfação reduzindo o tempo de espera dos pacientes e garantir tratamento médico com níveis excepcionais;
- Reduzir os custos de produção, aumentando a utilização dos leitos, e optimizar os custos laborais;
- Aumentar os reembolsos da segurança social, ou companhias de seguros;
- Aumentar continuamente a eficiência organizacional, utilizando mais o tempo em análises inteligentes a dados, e menos tempo à espera de análises detalhadas de dados sumariados.

Caso se consiga todos estes objectivos, sem dúvida alguma, pode-se crer que ter-se-á um serviço de saúde que seja do agrado tanto dos seus integrantes como dos seus beneficiados. Mas, por outro lado, há um factor muito importante para o sistema de saúde, mais

concretamente, os hospitais, que fazem com que a sua estratégia sofra contínuas alterações, e ter desvios na sua caminhada rumo ao alcance dos objectivos: a evolução demográfica ao redor dos serviços de saúde.

Essa evolução tem fortes implicações sobre os hospitais, implicações que são causadas sobretudo pelo rápido crescimento da população ao redor dos hospitais (em áreas metropolitanas), e pela falta de reembolsos, uma vez que a maioria dos atendimentos são feitos a pacientes que dependem da segurança social ou de outros meios de apoio para custearem o seu tratamento.

Para apoiar a administração, os hospitais têm optado por implementar sistemas de *BI*, seguindo a sua arquitectura básica: *Datawarehouses*, *OLAP* e *Data Mining*. Optaram por sistemas de *BI* porque nenhuma outra ferramenta lhes poderia “oferecer” informação aos decisores em tempo real, já que tinham a experiência (conhecimento), de que sistemas que não gerassem informação com essa rapidez, só lhes trariam prejuízos, nomeadamente perda de oportunidades de reembolsos ou a dificuldade na gestão dos custos.

Em relação às TIC usadas, podemos ver o caso do Lee Memorial Health Systems (LMHS), um hospital que fica situado no sudoeste da Florida, hospital esse que comporta serviços de traumatologia, obstetrícia e pediatria, centros de reabilitação, com 1000 leitos, e com o um quadro de pessoal com 5.700 integrantes (entre médicos, enfermeiros e voluntários). Este hospital optou por usar as tecnologias existentes no mercado, ao invés de desenvolver soluções próprias:

- ❖ McKesson/HBOC TrendStar™ – esta aplicação vem sendo usada para a contabilização dos custos. É uma robusta ferramenta robusta que faz o processamento de transacções, sobretudo no que diz respeito ao processamento de informações sobre internamentos e tratamentos prescritos. A base de dados que suporta esta aplicação é o Open VMS™.
- ❖ CliniComp™ – esta aplicação serve para gerir o histórico clínico de um paciente, dando ao médico a possibilidade de registar todas as informações

---

<sup>21</sup> A verba do orçamento para a saúde do governo norte americano para este ano foi de 3 biliões de dólares

sobre um paciente, que ele achar relevante. É executada sobre um sistema operativo Linux e uma base de dados Oracle™.

❖ SiemensInvision™ - do leque das aplicações em uso no LMHS, esta gere o percurso clínico de um paciente desde a sua internação até à sua recuperação, o que servirá para a respectiva facturação.

❖ GEAC Enterprise Solutions™ - por último, temos esta aplicação de gestão financeira, usada para o lançamento contabilístico de todas as movimentações financeiras do complexo hospitalar. Os dados sumariados que esta aplicação produz são usados nas previsões e o planeamento estratégico, assim como a gestão da folha de pagamentos.

O sucesso dessas aplicações não seria efectivo caso não se implementasse um Sistema de *BI*, pois, o LMHS usava ainda um série de aplicações *StandAlone* (monoposto), que dificultam a integração da informação, ainda mais que foram desenvolvidas há algum tempo e nessa altura ainda não se pensava na partilha de informações entre aplicações. O sistema de *BI* permitiu que se pudesse extrair informações dessas diversas aplicações *StandAlone*, e armazená-las numa *Datawarehouse* e assim inferir sobre elas. Através dessas aplicações vejamos algumas informações que se poderiam saber, a qualquer momento: taxa de ocupação dos leitos, sua utilização em termos de horas, ou mesmo dias, todo o histórico clínico dos pacientes, suas internações, doenças por área metropolitana, em suma, informações bastante detalhadas para que se pudesse tomar as melhores decisões possíveis. O detalhamento dos dados é obtido através da propriedade *Drill Down* das *Datawarehouses*, o que permitiu aos gestores e médicos acederem a informações detalhadas sobre um certo assunto, a partir de dados sumariados.

O rendimento maior que se obteve com a implementação desse sistema de *BI*, foi: rentabilização do activo humano e material e consequente redução de custos com o pessoal, recordando que perfazem um total de 5.700 intervenientes.

Para se ter uma ideia, antes da implementação desse sistema de *BI*, os relatórios eram produzidos com dados empíricos (os erros eram frequentes), e essa produção demorava

semanas até chegar às mãos de quem iria tomar as decisões, e era impossível tirar conclusões com base no seu carácter multidimensional. Portanto, as decisões eram tomadas com base em dados antigos e não relacionados entre si. Actualmente, a qualquer momento podem saber do fluxo de pacientes, saber se estão ou não sendo tratados a tempo, conseguem otimizar a utilização dos leitos, eliminar custos desnecessários com o pessoal e, ainda, diminuir o tempo de espera dos pacientes, garantindo assim uma maior satisfação da parte daqueles que procuram os serviços do LMHS.

A utilização do sistema de *BI* por parte dos gestores de topo, é outro aspecto que merece relevância, na medida em que o sistema tornou bastante facilitada a vida desses decisores. Eles podem estar sempre a par das informações-chaves para o sucesso do LMHS:

- ❖ Informação financeira – reembolsos *vs* orçamentos. Os relatórios produzidos permitem filtrar a informação por dia, mês, ano, para além de fazer comparações homólogas (mesmo período em anos anteriores);
- ❖ Alto nível de indicadores de performance – conseguem extrair dados acerca da rotatividade do seu pessoal, admissões, demissões, formações, transferências, promoções, etc..

Quanto à gestão de conhecimento, após terem conseguido estabilizar a utilização deste sistema, passou-se a disponibilizar relatórios através da Intranet do complexo hospitalar, de forma automática, ficando assim ao dispor de qualquer executivo, por exemplo, novos conhecimentos, que podem ser adquiridos imediatamente.

Outra melhoria, que também merece ser destacada, é o reembolso de valores a partir da seguradoras, ou instituições de segurança social. Os executivos que antes tinham inúmeras dificuldades em perceber as receitas prescritas pelos médicos, por serem manuscritas, demoravam 3 a 4 semanas para enviar a relação dos tratamentos prescritos, para as seguradoras ou instituições de segurança social. Actualmente, para além de terem resolvido esse problema, através da combinação dos dados que são produzidos pelas diversas aplicações, pode-se ainda uniformizar tratamentos e identificar aqueles que podem ser totalmente reembolsadas pelas instituições e apoio médico e, assim, gerir melhor os custos.

A satisfação dos clientes, enquanto consequência última da implementação desse sistema de *BI*, pode ser controlada através de:

- ❖ Programa de gestão de reconhecimento – este programa inclui a gestão de qualidade do tratamento médico de enfermeiros, forçando-os, de forma rigorosa, a seguir os padrões previamente estipulados;
- ❖ Aquisição de pessoal melhor qualificado – através da contratação de pessoal clínico melhor qualificado, o que é gerido a partir da aplicação de gestão financeira/RH, a satisfação clientes é também garantida;
- ❖ Aumento das margens de proveito – quanto mais altos forem os proveitos, mais capital haverá para ser reinvestido na organização, no caso o LMHS. Para além disso, empiricamente, pode-se dizer que a satisfação dos clientes está intimamente ligada ao retorno de investimento e à rentabilidade de uma organização.

O caso do LMHS ilustra o que, nos EUA, já está sendo feito a nível de sistemas de *BI* destinados à saúde. No exemplo dado, a implementação começou em 2002 e as melhorias referidas referem-se ao ano de 2005.

Infelizmente em Cabo Verde apenas se está no começo, onde o NOSI<sup>22</sup>, neste momento, desenvolve uma aplicação de gestão hospitalar que irá tratar da gestão de estoque das farmácias, admissão às consultas, requisição dos meios de diagnóstico e gestão financeira. Neste momento<sup>23</sup>, já estão implementados os módulos de gestão de estoque e admissão às consultas, segundo a responsável<sup>24</sup> pelo seu desenvolvimento.

---

<sup>22</sup> Núcleo Operacional para Sociedade de Informação (www.nosi.cv)

<sup>23</sup> Dia 20 de Setembro de 06

<sup>24</sup> Ercília Ribeiro

## **BI nas telecomunicações**

Este é um ramo de actividade económica onde a concorrência é de tal forma voraz que pequenos erros podem ditar, facilmente, o fim de uma organização. Esses erros prendem-se com a gestão da informação, estudos comportamentais de clientes, e monitorização de desenvolvimento tecnológico.

O ambiente das telecomunicações é bastante competitivo já que, em outros países, os clientes podem escolher de entre vários, os fornecedores para serviços como telefone móvel, fix, Internet (com e sem fios), etc.. Essa variedade de fornecimento faz como foco seja colocado sobre os clientes. O comportamento do cliente não só dita os serviços a serem oferecidos, como também molda a própria rede do fornecedor de serviço.

Esta competição tem gerado duas tendências na luta pela sobrevivência entre empresas concorrentes num mesmo mercado:

- Consolidação – num esforço para entrar no mercado, muitas empresas optam por entrar nos mercados através da oferta de novos serviços destinados a nichos de mercado bastante específicos;
- Convergência – esta é a outra opção, que se caracteriza pela concentração de serviços correlacionados, por exemplo serviços de transmissão de vídeo, voz, dados, etc., e preferencialmente sob a forma de pacotes, ou serviços associados.

Já que todo o foco é dado à captação e manutenção de clientes, os sistemas de *BI* vão colmatar as deficiências que os sistemas anteriores tinham aquando do tratamento de dados de marketing. Por exemplo, gestão de campanhas de marketing, gestão da relação com os clientes, descobertas de nichos de mercado, etc..

Em relação às estratégias adoptadas que sustentem essas tendências, são duas, e passa-se a citar:



- Enfoque no produto – para garantir competitividade, as empresas estão investindo fortemente nas campanhas publicitárias, o que aumenta os custos com o marketing, ao mesmo tempo que barateia os seus produtos. Esta estratégia continua sendo adoptada, embora esteja ultrapassada.
- Enfoque nos clientes – visa garantir a fidelidade dos clientes, através de um relacionamento diferenciado, ou através de uma alocação de recursos à disposição do cliente de forma eficiente. Quanto mais fiel for o cliente, melhor ele é atendido, ou seja, a ele maior atenção será dada. Esta estratégia envolve um parque tecnológico bastante diversificado, cujo objectivo é: entender o comportamento e necessidade dos clientes, e através desse entendimento identificar, desenvolver, e disponibilizar novos produtos ou serviços.

A tendência é para se adoptar a estratégia de enfoque nos clientes, modelando assim, o ambiente das telecomunicações, que se caracteriza, então, pela relação com os clientes, desenvolvimento de produtos sob medida, e maximização dos proveitos.

Neste ambiente, os clientes ficam à espera que as empresas os entendam, portanto são eles que definem e conduzem o relacionamento. As empresas já não podem desenvolver produtos e vendê-los em massa.

Neste ambiente altamente competitivo, quem detiver a melhor informação, é quem atrairá para si, um maior número de clientes, e assim conseguir consolidar a porção de mercado que detém. Essa informação só pode ser gerada e produzida através de sistemas de apoio à gestão de conhecimento (*BI*).

Os sistemas de *BI* usados nas telecomunicações, permitem numa primeira instância medir e prever indicadores de retorno de investimento, o que define a saúde de uma organização. Pode-se, ainda, definir como objectivos gerais, a determinação de melhores canais de distribuição ou escolher melhor o público alvo, e identificar oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos.

De uma forma detalhada, os sistemas de *BI*, através da sumariação, agregação, disponibilização da informação, pode gerar os seguintes dados:

- Dados de performance gerais: indicadores de novas instalações ou desligamentos, performance de campanhas, tempo de fidelização de clientes, períodos de saturação da rede, satisfação dos clientes, duração de chamadas, média de vendas por hora, etc.;
- Dados para resolução de problemas: planeamento de canais de distribuição, reconhecimento de padrões comportamento, necessidades entre clientes, segmentação de clientes, definição de preços, etc;
- Dados previsionais: aceitação e compra de produtos novos, dados dos clientes que poderão responder através de contactos por canais específicos ou clientes que poderão não pagar as suas contas, etc..

Em suma, como o mercado a nível das telecomunicações se tornou bastante competitivo, a habilidade para reagir às tendências de mercado é o factor crítico de sucesso para qualquer empresa. Essa capacidade de reacção começa com as previsões que as empresas desse ramo podem fazer sobre o comportamento da sua envolvente transaccional, depois por definição das estratégias a adoptar, aplicação dessas estratégias e, por fim, a monitorização e cálculo do retorno do capital investido. Todas essas tarefas têm como suporte principal, os sistemas de *Business Intelligence* que agilizam processos como determinação de comportamentos, tendências, segmentação de mercado, etc., processos fundamentais no apoio à tomada de decisões.

### **BI no Comércio (retalhistas)**

Neste ramo, o *BI* pode servir de suporte a qualquer área: financeira, produção, vendas e gestão de recursos humanos. Assim como nas telecomunicações, pode gerar informações relevantes acerca do comportamento e necessidade dos clientes, ao mesmo tempo que pode gerar informações sobre os melhores vendedores, ou o que lhes difere dos outros. Pode ainda

gerar melhor informação sobre inventários ou estoque, ou até mesmo informações sobre as lojas em geral.

As chamadas “Grandes Superfícies”(GS), têm ganho muita vantagem sobre os que têm a famosa “lojinha da esquina”, principalmente devido à sua cadeia de fornecimento que tem merecido especial atenção por parte dos decisores. Nestas GS a imaginação é tanta que se chega ao ponto de catalogar os gostos dos clientes, para além das vendas via Internet de produtos que normalmente são comprados no local de venda, como por exemplo, os produtos hortícolas.

Por causa da competitividade desse ramo de negócios, assim como nas telecomunicações, já se fazem notar algumas tendências a nível do enfoque de gestão:

- Internacionalização – por causa de um mercado que está se tornando sufocado pelas GS, algumas delas já se fazem aparecer em outros países ou até mesmo em continentes diferentes. Por exemplo a americana WalMart™ ([www.walmart.com](http://www.walmart.com)) comprou a sua “congénere” inglesa ASDA, para se poder expandir para o mercado britânico ou, ainda, a britânica SafeWay™([www.safeway.com](http://www.safeway.com)) está presente tanto no Reino Unido como nos EUA.
- Gestão da relação com clientes como FCS<sup>25</sup> – o enfoque está sendo dado à preferência dos clientes, chegando as lojas a prepararem campanhas de marketing especialmente para um dado tipo de clientes, a alterarem o *design* das lojas por causa das opiniões dos clientes, ou mesmo desenvolvendo cartões de fidelidade para que possam “aceder às mentes dos clientes” (Srinivasa e Saurabh, 2001), através de transacções individuais.
- Cadeia de fornecimento como FCS – por abarcar um grande número de clientes, portanto, gostos diversificados, há que manter as prateleiras sempre com produtos que os clientes “pedem”. Para que isso aconteça, mudanças internas de logística de fornecimento são constantemente realizadas. A

tendência é para um aparecimento de cadeias de fornecimento internacionais, sempre com o intuito de ter os produtos disponíveis para os clientes.

- Vendas online – para além da venda *in loco*, os retalhistas estão a incrementar o seu sistema de vendas online, embora muitos não acreditem que se possa comprar sem tocar ou sentir o produto. Mas, há um nicho de mercado que opta por fazer compras sem sair de casa, principalmente para adquirir produtos que não sejam perecíveis.

Neste área de negócios, o *BI* desempenha um papel importantíssimo sobre todas as vertentes de gestão: gestão da relação com os clientes, gestão dos recursos humanos, financeira, da cadeia de fornecimento, das lojas e dos canais alternativos de venda (televisão interactiva, Internet, etc).

Senão vejamos:

- Gestão de relacionamento com clientes – a automação da interacção com os clientes consegue que sofisticadas análises dos dados dos clientes sejam elaboradas, vindas de fontes como transacções nos postos de venda (POS<sup>26</sup>), transacções na *web* e de outras bases de dados. Pode-se obter informações que indiquem os clientes que aderem a novas promoções, a lançamento de novos produtos, descontos, ou ainda aqueles que só compram um dado tipo de produtos. Através da segmentação do mercado pode-se também obter dados sobre que meios de divulgação tiveram maior sucesso, que área geográfica respondeu melhor a uma campanha, qual a relação custo/benefício delas ou, até mesmo, que segmento de mercado respondeu a uma dada campanha;
- Gestão da cadeia de fornecimento – através do código de barras existente em cada produto vendido, os gestores podem seguir todo o fluxo dos produtos, desde que entram, até serem adquiridos pelos clientes. Isso faz com

---

<sup>25</sup> Factor Crítico de Sucesso

<sup>26</sup> Point Of Sale

que a encomenda de novas quantidades de um produto seja feita automaticamente, a vendedores (fornecedores), portanto, a gestão de estoque. Graças ao uso das *Datawarehouses*, podem-se fazer: análise à performance de um dado fornecedor (custo, prazos de entrega, qualidade dos produtos, etc.), controlos de inventário (estoque mínimo, estoque de reposição, estoque óptimo, gestão de lotes) e movimentação de produtos (dados como a frequência de vendas permitem prever quando encomendar mais);

- Gestão das lojas (caixas) – como foi afirmado anteriormente, os gostos (sabores preferidos) dos clientes pode ser uma informação muito importante na definição dos produtos a serem comercializados. A gestão das lojas, mais concretamente nas caixas de pagamento, pode ser auxiliada com um sistema de *BI* na análise do “carrinho de compras” que recai sobre a relação entre os produtos que constam desse carrinho, ou na gestão das categorias dos produtos, isto é, se os produtos pertencerem a poucas categorias diferentes, pode significar que ele não teve muita escolha, e caso contrário, pode indicar que cada categoria induz a uma outra;
- Gestão dos canais alternativos de vendas – os dados dos clientes, também precisam estar nos serviços de vendas online, por exemplo. Por isso, as *datawarehouses* contribuem para a partilha dos dados entre sectores de uma GS. Neste caso, pode-se usar a Internet para recolher dados dos utilizadores (através de formulários online), para além da venda em si. Consegue-se ainda fazer a análise ao sistema de comércio electrónico (quantidade de erros, palavras usadas nas preferidas de cada cliente, áreas de interesse de cada cliente): com isto podem-se definir que produtos podem aparecer na interface quando um dado cliente acede ao *site*; rentabilidade de um dado canal de venda, ou ainda a afinidade produto/canal de venda;
- Gestão da GS no geral – engloba a gestão financeira e a dos recursos humanos. Em relação à gestão financeira podem-se gerar informações sobre a distribuição dos funcionários, quem deve ser recompensado, a performance dos vendedores por produto, por loja, promoções, rotatividade do pessoal,

informações que serão úteis na elaboração de planos de treinamento ou de sucessões. A gestão da folha de pagamento também está incluída. A gestão financeira pode ser apoiada por um sistema de *BI* na análise de orçamentos (com dados sobre os custos com campanhas ou custos de produção), o retorno de investimentos em imobilizado corpóreo, na análise de indicadores financeiros (indicadores como a liquidez da empresa ou endividamento podem ser analisados em função do tempo, ou do número dos clientes, etc), e rendimento no geral (por loja, por segmento de clientes, produtos, marcas, etc).

Em todos esses ramos de negócio, saúde, telecomunicação e comércio, mesmo com todas as possibilidades de apoio por parte dos sistemas de *BI*, o mais importante sempre é a gestão do relacionamento com os clientes. Não quer dizer que as outras “gestões” não sejam importantes, mas há que se lembrar que o que faz a organização ter sucesso sempre é e será a satisfação que os clientes tiverem pelo serviço prestado ou produto vendido.

#### A.1 O está a ser feito em Cabo Verde, mais concretamente na cidade da Praia

Alguns dos exemplos que foram dados nesta memória monográfica, sobre *BI*, tiveram como base casos que aconteceram e ainda vingam (nos EUA, por exemplo, onde a evolução tecnológica e de modelos de gestão é bastante acentuada).

E o que se passa em Cabo Verde?

Para responder essa questão, serão dados exemplos de empresa que actuam no mercado nacional, há algum tempo, e que fazem uso de sistemas de informação com suporte computacional, condição primeira para a implementação de soluções de *BI*. Assim, as empresas “entrevistas” são: CVC – Construções de Cabo Verde, SITA e a CVTelecom.

Vejamos o que acontece em termos de *BI*, em cada uma dessas empresas.

### A.1.1 O caso CVC – Construções de Cabo Verde

Constituída em 1990, é uma sociedade de direito cabo-verdiano, resultante de uma "joint-venture" entre capitais cabo-verdianos e portugueses, garantindo à SOMAGUE uma presença constante na República de Cabo Verde, detém cerca de 57,62% do capital social da empresa, sendo o restante detido pelo Grupo MACVI, SGPS, por instituições públicas e o restante por privados locais.

Segundo o site da SOMAGUE ([www.somague.pt](http://www.somague.pt)), a CVC tem vindo a afirmar-se ao longo dos anos como a primeira empresa no ramo da construção civil e obras públicas da República de Cabo Verde, dispondo de meios e *know how* para executar qualquer tipo de trabalho nessa área.

Com um volume de negócios de 23.899.900 € em 2005<sup>27</sup> (cerca de 2.635.322.473 de escudos), a CVC usa algumas aplicações informáticas para apoiar o seu sistema de informação, usado por cerca de 65 empregados.

Segundo a directora financeira da CVC, Dr<sup>a</sup> Olga Évora<sup>28</sup>, a CVC começou a munir-se de meios tecnológicos desde 1998 quando ingressou na empresa, numa altura em que esta crescia muito e rapidamente e não tinha nem infra-estruturas, nem organização necessárias para acompanhar esse crescimento.

Foi, precisamente nessa altura, que implementaram uma das ferramentas usadas até ao momento, o SLIGO, aplicação para gestão de obras.

Indagada sobre como é que essas ferramentas ajudam a CVC, mais concretamente à direcção financeira na execução das suas actividades, a entrevistada afirma que, como empresa de construção civil, a CVC, para além de estar num mercado bastante competitivo, a sua actividade é muito complexa, já que vai desde o controlo dos equipamentos ao do pessoal. Portanto, para que ela saiba se estão a gerar lucro ou não, precisam de ferramentas, onde, primeiro, entra o CCS<sup>TM</sup>, (um programa para fazer orçamento das obras), que está integrado

---

<sup>27</sup> Informação retirada do Site da Somague

com o GestOrc™ (faz a gestão dos orçamentos) e que, por sua vez, integra-se no SLIGO (faz a gestão dos custos). Ou seja, após terem um orçamento comercial, ele é trabalhado em termos de custos e previsões, para que possam fazer o tratamento dos custos reais. Comparando os custos reais e os previstos, sabem se geraram lucros ou não. Para além disso, como empresa legalmente constituída, têm de apresentar contas a terceiros, quer a entidades fiscais, a bancos e a accionistas.

E, por fim, para que se pudesse fazer a contabilidade geral, substituíram o PMR™, pelo SAP™, que permite dar um tratamento diferenciado aos dados, já que a versão do PMR™ usado é bastante obsoleto. O PMR™ continua ainda a ser usado, mas apenas para o processamento de salários, apesar de a directora financeira da CVC achar que já não satisfaz aos intentos da empresa, uma vez que é muito limitado nas suas capacidades (PMR™).

A CVC usa, portanto, uma série de aplicações para gerir as suas actividades do dia-a-dia: SLIGO™, GestOrc™, CCS™, SAP™ e PMR™. Cada uma dessas aplicações tem a sua base de dados própria, o que lhes permite, de uma forma razoável, segundo a entrevistada, ir suprimindo as necessidades da empresa.

No que diz respeito a SAD ou mesmo BI, as bases já estão lançadas, isto é, existem bases de dados acedidas a partir de aplicações com interfaces bastante *userfriendly*, e os próprios funcionários já estão mentalizados e motivados a usarem essas aplicações para que se possa ter um melhor controlo das actividades da empresa. Mas, itens da arquitectura de um SAD ou BI, ainda não foram implementados, apesar do SAP™ usar algumas das técnicas que as *Datawarehouses* usam, por exemplo, ou *drill-down* e o *roll-up*, podendo aceder a dados detalhados de uma factura, a partir de relatórios produzidos por essa aplicação, e vice versa.

Nas figuras a seguir, pode-se ver como é que, na aplicação usada pela CVC, se pode aceder a dados granulados de uma factura, a partir de um relatório, chegando ao ponto de identificar quem lançou a factura.

---

<sup>28</sup> Formada em Gestão, está na CVC desde 1998 e ocupa o cargo desde Novembro de 2002



**Detalhe de Movimentos Contabilísticos**

Empr.	Nome	Razão	Txt.descr.cta.Razão	Ano	Nº doc.	Dta.Ingto.	Data doc.	Moeda	MI-2	MI-3	Tipo	Denominação
1190	CVC, S.A.R.L.	631400001	Material Conservação Edifícios/Outras Construções	2006	24002923	31.05.2006	05.05.2006	CVE	EUR	KR	Fatura fornece	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	24000541	24.02.2006	20.02.2006	CVE	EUR	KR	Fatura fornece	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	25001502	13.06.2006	02.06.2006	CVE	EUR	KZ	Pagamento fo	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	25001608	21.06.2006	31.01.2006	CVE	EUR	KZ	Pagamento fo	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	25002017	20.07.2006	30.06.2006	CVE	EUR	KZ	Pagamento fo	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	25002361	31.08.2006	31.08.2006	CVE	EUR	KZ	Pagamento fo	
1190	CVC, S.A.R.L.	632300001	Conserv./Repar. Edifícios e Outras Construc.	2006	34000234	28.02.2006	27.02.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000084	31.01.2006	31.01.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000175	28.02.2006	28.02.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000359	31.03.2006	31.03.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000503	30.04.2006	30.04.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000586	31.05.2006	31.05.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000628	30.06.2006	30.06.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000688	31.07.2006	31.07.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	641300001	Imposto do Selo	2006	34000743	31.08.2006	31.08.2006	CVE	EUR	SA	Doc. conta do f	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500051	05.03.2006	05.03.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500052	05.03.2006	05.03.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500077	06.04.2006	06.04.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500078	06.04.2006	06.04.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500111	08.05.2006	08.05.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500112	08.05.2006	08.05.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500193	05.06.2006	05.06.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500194	05.06.2006	05.06.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500244	05.07.2006	05.07.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500245	05.07.2006	05.07.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500279	05.08.2006	05.08.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500280	05.08.2006	05.08.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	
1190	CVC, S.A.R.L.	642300004	Outros Impostos	2006	1190500004	05.04.2006	05.04.2006	CVE	EUR	DF	Fatura cliente	

Figura 21 – Um dos relatórios produzidos pelo SAP (CVC).

**Síntese do documento**

Tip. doc.: KR ( Fatura fornecedor ) Documento normal					
Nº doc.	24002923	Empresa	1190	Exercício	2006
Data doc.	05.05.2006	Dt. lançamento	31.05.2006	Período	05
Calc. imposto					
Referên.	1176				
Moeda doc.	CVE				

Itm	CL	Conta	Texto breve conta	Atribuição	CL	Montante	Texto
1	31	114118	Soco1, Lda	11900505	I1	28.489,00-	
2	40	244200001	Iva Dedut. - Ex1st.		D1	3.715,00	
3	40	631400001	Mat. Cons. Edif/0cons.		I1	24.765,00	

Figura 22 – Dados detalhados de uma factura, após *click* no número de um documento constando de um relatório SAP (CVC).

Quanto à disponibilização dos dados, por pertencer ao grupo SOMAGUE e por ter de prestar contas periodicamente, a CVC está ligada, directamente, ao grupo através de uma linha dedicada de 128 kbps, serviço fornecido pela CVMultimédia, ligação essa que permite a consulta em tempo real do conteúdo das bases de dados da CVC por parte da SOMAGUE, e vice versa. É, apenas, mais uma das facilidades que as TIC oferecem-nos que, no entanto, dão algum apoio à tomada de decisões, mas não com a amplitude e rigor encontrados num ambiente SAD, ou muito menos *BI*.

Nesta fase do percurso empresarial da CVC existem, apenas, bases de dados operacionais, que apoiam ERP's em vigor que, por sua vez, são administrados pelos gestores da CVC com suporte técnico da empresa nacional TERA<sup>TM</sup> ([www.tera.cv](http://www.tera.cv)). Por ter dado resultado, as estratégias da empresa passam sempre pelo apoio ao investimento em tecnologia e sistemas de informação enquanto ferramentas indispensáveis para o alcance dos objectivos traçados.

Olga Évora:



### *A.1.2 O caso SITA ([www.sita-cv.com](http://www.sita-cv.com))*

A S I T A - Sociedade Industrial de Tintas, SA, criada em 1983, é uma sociedade de capitais cem por cento caboverdianos, sendo o seu Capital Social actual de 490 Milhões de Escudos Caboverdianos – aproximadamente 4,5 Milhões de €

Tendo como actividade principal a fabricação e comercialização de Tintas, Vernizes, Primários, Diluentes, Colas Brancas e produtos afins, os quais fabrica sob licença da CIN, um destacado grupo português de tintas, a SITA possui instalações fabris na zona industrial de Tira-Chapéu, cidade da Praia, e Agentes e Revendedores em todas as ilhas de Cabo Verde,

tendo ainda Entrepósitos Comerciais próprios no Mindelo – Ilha de S. Vicente e em Espargos – Sal.

Desde o arranque das suas actividades em Abril do ano de 1985, a SITA tem vindo a cumprir um ambicioso plano de desenvolvimento, dando corpo às legítimas ambições dos seus sócios-fundadores, bem como às expectativas criadas à sua volta, não descurando aspectos essenciais e decisivos para a sua implementação e credibilização no mercado nacional.

O entrevistado na SITA foi o seu director comercial Dr. João Tavares<sup>29</sup> (foto em anexo), que nas suas tarefas diárias usa uma aplicação de gestão integrada (ERP), que faz a integração da gestão comercial com a financeira, gestão de recursos humanos e do imobilizado. Essa aplicação é o Primavera, linha profissional versão 5. Mesmo conhecendo outros ERP's, WinSGS™, SAP™, entre outros, actualmente se sente bastante seguro no uso do Primavera, que foi adoptado pela SITA. Já que conhecia outras aplicações, as dificuldades sentidas no início estavam apenas na familiarização com a aplicação.

A versão da aplicação em uso, apesar de constituir uma grande vantagem nas transacções diárias do processo de vendas, controlo financeiro e recursos humanos, apresenta alguns *handicaps* que perturbam o processo de tomada de decisões, nomeadamente, saber, a qualquer momento, da situação das lojas em outras ilhas (São Vicente e Sal). Segundo o entrevistado, por causa da não integração, neste momento ainda não se consegue saber, em tempo real, quanto se está a facturar numa loja no Sal a qualquer momento, ou quais os créditos concedidos em São Vicente, quem os concedeu, etc. Para este gestor, caso pudesse ter, pelo menos, um resumo diário das operações realizadas nessas outras ilhas, as decisões poderiam ser tomadas com maior flexibilidade, e rapidez.

Actualmente, para além de usarem o Primavera nas lojas (gerindo vendas, clientes, estoque, etc.), essa aplicação é usada também num gabinete recém criado - o de controlo de crédito e gestão de encomendas, onde usam alguns relatórios ou documentos passíveis de serem

---

<sup>29</sup> Formado em Economia, e director comercial desde Março de 2004

extraídos dessa aplicação (por exemplo, mapa de pendentes, mapa de antiguidades<sup>30</sup>, notas de cobrança), no apoio à tomada de decisões.

Diferentemente da CVC, a SITA tem, no seu quadro de pessoal, um técnico autorizado Primavera, que dá toda assistência à utilização da aplicação, inclusive, a geração dos relatórios que muitas vezes são criados pela própria SITA.

Mas, seguindo os passos da CVC a nível de análise dos dados gerados, não existem *Datawarehouses*, servidores OLAP, ou ferramentas de *Data Mining*. O próprio gestor afirma que quando precisa de fazer análise aos dados tem de os exportar para o Microsoft Excel™ e, manualmente, fazer essa análise. Portanto, o sistema só permite saber, de forma generalizada, a quantas andam as vendas, ou valores em dívida dos clientes, etc., pelo que se pode reparar que características como *drill down* ou *roll up* não fazem parte do rol das dessa aplicação. Portanto, o sistema apresenta resumo dos dados processados, com a possibilidade de serem usados alguns recursos visuais, nomeadamente gráficos, o que, segundo João Tavares, ajusta-se às necessidades da empresa.

Presentemente, está em estudo a adopção de uma versão mais actualizada do sistema e capaz de permitir o controlo das diversas lojas que vierem a ser abertas, independentemente do local.

No que diz respeito à análise e descoberta de padrões entre os dados, essas tarefas são executadas de forma empírica sem, no entanto, usarem algum tipo de ferramenta de *Data Mining*. Porque a estratégia da SITA passando pela abertura de lojas próprias, apostam fortemente nas TIC como suporte ao sistema de informação, uma vez que precisam, a tempo inteiro, de acompanhar o desempenho e valores nelas gerados.

Questionado sobre o seu conhecimento em SAD's, João Tavares, afirmou que, actualmente, está em uso uma aplicação de gestão de produção de tintas para automóveis, ShopMaster™, um segmento onde se registam muitos desperdícios. Essa aplicação permite constatar onde

---

<sup>30</sup> Relatórios extraídos a partir da aplicação, e que dão a relação de todos os clientes e respectivos valores em dívida. Podem ser gerados por diversos períodos de tempo.

esse caso se verifica (podendo ser por causa de má fé do próprio operador), ou, se há excedentes de produção de tinta em virtude de qualificação, por exemplo. Na realidade, trata-se de uma aplicação (não de suporte à decisão, de gestão de produção), e estando a SITA no ramo das indústrias transformadoras, há que se ter um grande controlo sobre os custos de produção, o que é o *core business* da empresa. Permite, ainda, analisar se os seus preços estão ajustados à realidade do mercado onde a empresa está inserida, para além de observar se os lucros superam os custos e, assim, gerar rendimentos.

A título de conclusão, João Tavares, acha que as empresas nacionais deviam apostar mais em sistemas de gestão integrada, ao invés de apostarem em “sisteminhas” (palavras do próprio), ou segundo o mesmo, aplicações que tratem apenas daquele “feijão com arroz”<sup>31</sup> do dia-a-dia.

Em relação a previsões, estas são feitas a partir dos dados gerados pelo Primavera, mas sempre com o auxílio de ferramentas-extra como o Microsoft Excel™, isto é, os dados são exportados para essa última ferramenta, e as previsões ou projecções são feitas manualmente, ao contrário daquelas que são feitas de forma automatizada quando se usa uma *Datawarehouse*, por exemplo, e que fazem essas provisões com base no percurso histórico da empresa. O mesmo acontece com a gestão do relacionamento com os clientes, que é onde a SITA aposta forte para que consiga manter o volume de vendas, muito embora usem um contacto “porta a porta”, junto aos empreiteiros, gabinetes de projectos, gabinetes de arquitectura, e empresas de construção civil. Portanto, mineração de dados ou gestão de conhecimento, é o caso vertente.

João Tavares:



---

<sup>31</sup> Expressão brasileira que é usada para referir a algo que seja simples, corriqueiro, ou, básico

### *A.1.3 O caso CVTelecom (www.nave.cv)*

Etapa histórica da Cabo Verde Telecom acontece em 1995, altura em que se verifica a cisão-dissolução da Empresa Pública dos Correios e Telecomunicações (CTT-EP) e a criação de duas novas empresas autónomas – Cabo Verde Telecom e Correios de Cabo Verde, uma decisão marcadamente política.

Para o governo tratava-se de uma medida que se impunha, uma vez que era preciso dotar o país de uma economia mais eficiente, reduzir a intervenção do Estado enquanto agente económico e fomentar a actividade empresarial nacional.

A estratégia traçada visava, numa primeira fase, a separação e, mais tarde, a privatização. Na óptica do governo, estava-se perante uma questão quase irreversível. Restava escolher de duas uma: manter-se distante do que se passa do outro lado do mundo ou acompanhar o comboio do desenvolvimento.

Após ter diversificado os seus produtos (telefonía fixa, móvel, e internet), a partir de 1 de Janeiro de 2006 a CVTelecom também foi dissolvida, o que veio a originar três empresas distintas:

- CVTelecom – telefonía fixa;
- CVMóvel – telefonía móvel;
- E a CVMultimédia – Internet e outras soluções audio-visuais;

No auxílio aos seus processos de gestão, a CVTelecom, assim como as outras empresas entrevistadas, utiliza uma série de TIC, nomeadamente:

- SAP™ - usada na gestão de recursos humanos, vendas de produtos, aprovisionamento e gestão financeira;
- CLIENT™ - utilizada na comercialização dos serviços, e como o próprio nome já diz, a gestão dos clientes.

A CVTelecom usa esses ERP's nos mesmos moldes que a SITA ou CVC, isto é, gera pequenos relatórios, que quando é necessário uma análise mais cuidada, exporta os dados desses para ferramentas como o Microsoft Excel, o que depois sofre um tratamento manual.

Portanto, ambiente de *BI* não existe.

Diferentemente das outras duas empresas, a CVTelecom, disponibiliza algum tipo de conhecimento, através de um sistema de email corporativo, segundo Dr António Oliveira<sup>32</sup>, o entrevistado nessa empresa. Apesar de ser considerada, e os seus números a confirmam como a maior empresa privada em território nacional, essa patilha de conhecimento ainda deixa muito a desejar, segundo o mesmo.

António Oliveira: publicação da foto, não autorizada

## A.2 Estudo de caso: O apoio à decisão na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (Unipiaget)

A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde foi oficialmente criada pelo decreto-lei n.º12/2001 de 7 de Maio de 2001 e, está legalmente integrada no Sistema Nacional de Educação. Instituída pelo Instituto Piaget, é um estabelecimento de ensino superior particular, cooperativo, sem fins lucrativos que tem como missão contribuir significativamente para a formação dos recursos humanos em Cabo Verde. É regida por estatutos que definem,

---

<sup>32</sup> Formado em Finanças e Contabilidade, ocupa o cargo de supervisor de contabilidade analítica e gestão desde Fevereiro de 2003

regulamentam os objectivos, definem ainda a estrutura orgânica, o projecto científico, pedagógico, cultural e social, assim como, a forma de gestão e organização.

Situada num campus universitário em Palmarejo Grande, a universidade iniciou as suas actividades no dia 7 de Maio de 2001 com a abertura do curso de Sociologia. Em Outubro do mesmo ano abriu as suas portas com mais oito cursos em diversos ramos.

### A.2.1 A sua estrutura e organização

Relativamente à organização, a UniPiaget de Cabo Verde, é uma estrutura ao mesmo tempo académica e administrativa. A universidade é composta por Unidades de Ensino, de Investigação, e Intervenção e Acção Social, podendo as mesmas ser designadas de Institutos, Departamentos, Escolas, Centros de Pesquisa e Investigação, Núcleos de Estudos ou outros legalmente permitidos, conforme a natureza das actividades nelas realizadas (art.º 7º).

Sujeita a um sistema misto de governo e uma administração superior por parte da Entidade Instituidora, conjuga eficazmente as responsabilidades decorrentes do estatuto de cada instância, assim como as exigências imprescindíveis da autonomia, salvaguardando sempre a unidade da instituição como um todo. Os meios financeiros adequados ao seu normal funcionamento são assegurados pela entidade instituidora (art.º 4º).

A Universidade Jean Piaget goza de autonomia de gestão, científica, pedagógica e cultural, e é uma estrutura social educativa destinada à criação, desenvolvimento, transmissão e difusão da cultura, nomeadamente das artes, técnicas, ciências e demais saberes, numa perspectiva intercultural e transdisciplinar (art.º 3º).

Organicamente é constituída por órgãos de governo de dois tipos: individuais e colegiais. Nos órgãos individuais estão incluídos o: Administrador Geral (com um ou mais Adjuntos); um Reitor e um Vice-reitor. Nos órgãos colegiais estão incluídos: os Conselho Consultivo, Científico, Pedagógico, o Disciplinar e o Conselho Geral. A partir do ano lectivo 2004/05 iniciaram funções dois Pró-reitores, um para área de Desenvolvimento Académico e Curricular e outro para a área de Cultura, Promoção e Desenvolvimento. Ainda em 2005



foram criadas as Secretarias de Pós-graduações e a de Acções de Formação Permanente. A estrutura administrativa é constituída por serviços administrativos, auxiliares, financeiros e sociais e por serviços de documentação. Ainda, fazem parte da estrutura organizacional da universidade, a Direcção de Altos Estudos e Formação Avançada (DAEFA), a Divisão Tecnológica (DT), e a Divisão de Projectos e Obras (DPO).

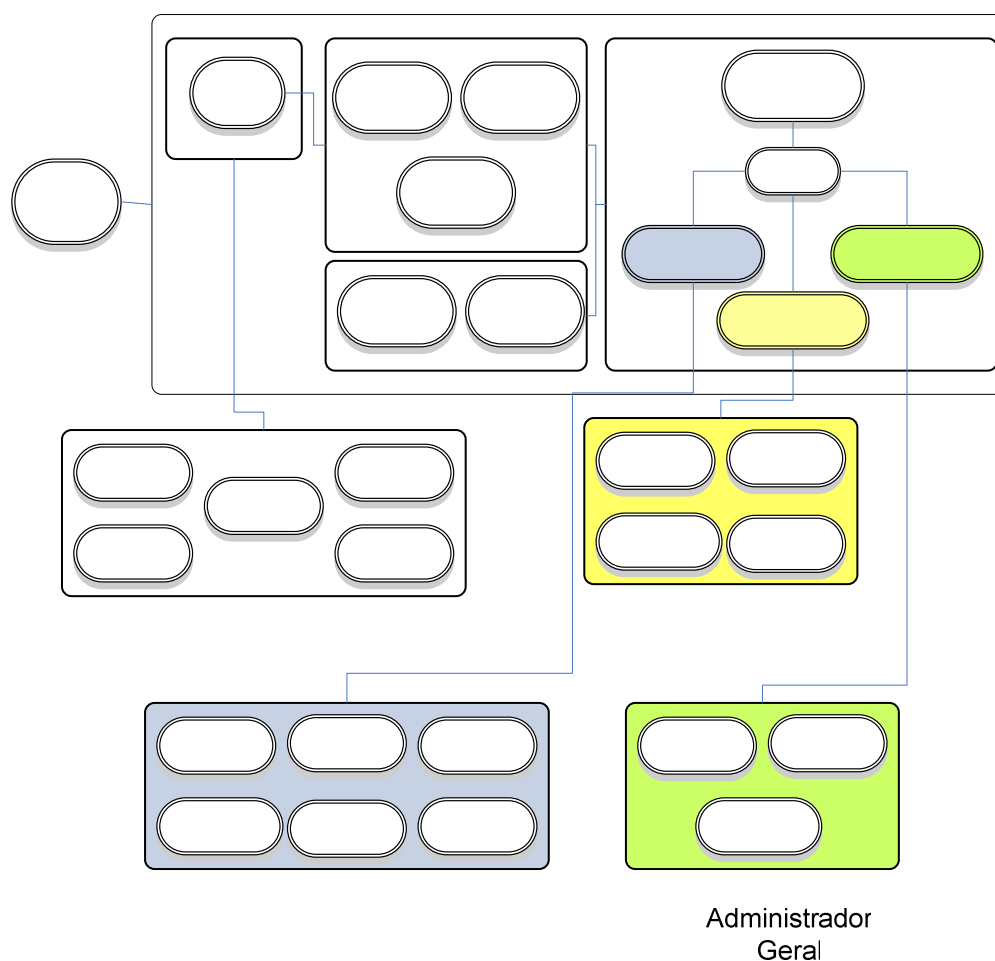


Figura 23 – Organograma da Unipiaget.

Como organização moderna que é, a Unipiaget está dotada de um manancial tecnológico invejável, comparando-a com outras empresas nacionais. São aproximadamente 150 computadores ligados em rede, cerca de 30 impressoras (inclui um Plotter, impressoras a laser

e jacto de tinta), 7 servidores, para além dos dispositivos de comunicação que são usados normalmente (*hubs, switchs, routers*, e antenas para redes sem fios).

A parte tecnológica é mantida pela Divisão Tecnológica, cuja missão é prover à Universidade os recursos e serviços das Tecnologias de Informação e Comunicação que melhor se adequem às suas necessidades em cada momento, alicerçado em princípios de profissionalismo, qualidade e rapidez. A seguir, podemos ver o organigrama desta divisão:

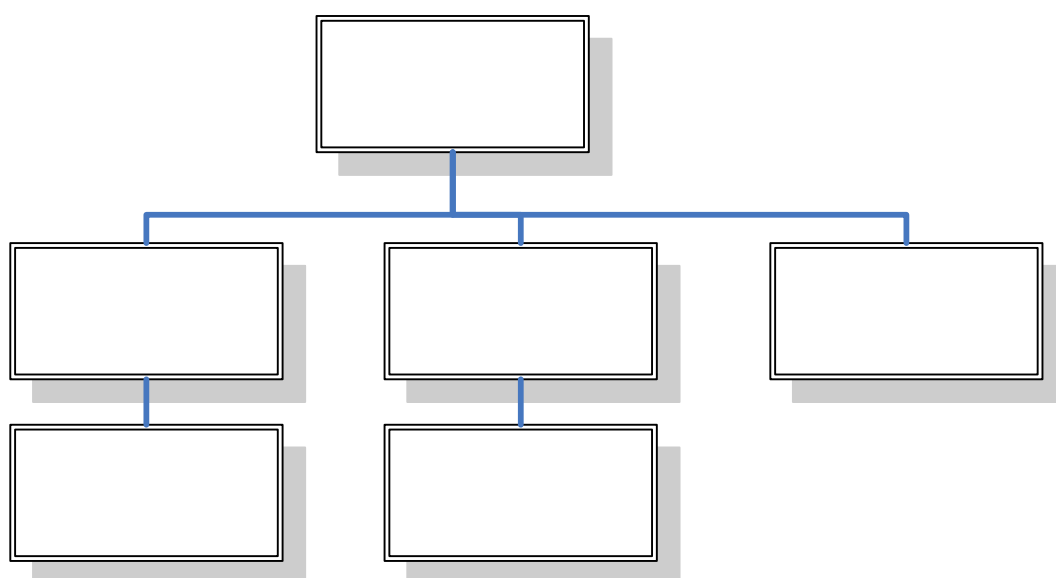


Figura 24 – Organigrama da Divisão Tecnológica.

No seu quadro de pessoal, a Divisão tecnológica é suportada por cinco técnicos informáticos, sendo que, dois são autorizados Primavera™. Estes dois técnicos iniciaram as suas funções em Outubro de 2004, e os restantes em 2002.

Apenas o organigrama da DT foi apresentado, pois, é a divisão responsável pela disponibilidade das TIC em uso na Unipiaget, enquanto que as outras divisões, serviços e gabinetes apenas usufruem dessas TIC, sob o mesmo intuito: auxiliar nos processos do sistema de informação (recolha, armazenamento e saída de dados).

40 Horas semanais

24 Hora

Apoio

A

## A.2.2 O processo de tomada de decisões: como é apoiado e quais os meios utilizados

Indo directamente ao objecto deste caso prático - o apoio à administração da Unipiaget, vejamos qual é o papel de cada uma das entidades que dão suporte à Administração, conforme o organigrama da figura 22:

- Serviços Administrativos e Auxiliares (SAA) - prestam um serviço de apoio à toda comunidade académica, apoio que pode traduzir-se em: gestão de candidaturas de alunos, matrícula e renovação de matrícula, preparação de pautas, pranchas, listas de presença, gestão dos processos dos alunos, *dossier* dos cursos, emissões de declarações, certificados, diplomas, gestão de processos de equivalência, pedidos de re-apreciação de provas, contagem de módulos, mudança e reposição de aulas e a gestão dos recursos didácticos.
- Serviços Financeiros e Sociais – é responsável pela gestão financeira e patrimonial da Universidade e, ainda, assegura a disponibilização de serviços de carácter social, nomeadamente refeitório, papelaria, alojamento e transporte. Está dividida em 2 sub-entidades: Serviços Financeiros (tesouraria, aprovisionamento e património e contabilidade) e Serviços Sociais (refeitório, papelaria, alojamento e transportes). Sob a sua responsabilidade estão as seguintes tarefas: recebimentos e pagamentos em geral, gestão de contas bancárias, gestão da caixa central, gestão do fundo fixo da Universidade, das contas correntes de devedores e credores, de senhas de alimentação pré-pagas e gratuitas, abastecimento da Universidade, organização e controlo do inventário, cadastro dos bens móveis e imóveis, gestão dos alojamentos e da frota de automóveis.
- Serviço de Documentação – este é o serviço responsável, pela gestão e manutenção de todo o acervo documental da Universidade, disponível a todos aqueles que a frequentam (docentes, funcionários, alunos, e o público em geral). As suas tarefas são: gestão de empréstimos de documentos, de requisições, gestão dos utentes da mediateca, gestão de sugestões de aquisição

de documentos (livros, revistas, jornais, cd's), recepção de ofertas de documentos, tratamento técnico dos documentos (registo e catalogação), manutenção de todo o acervo da mediateca e gestão do centro de aprendizagem (reservas e a utilização em si).

- Divisão Tecnológica (DT) – a sua responsabilidade é garantir a operacionalidade dos recursos e serviços das Tecnologias de Informação e Comunicação em uso na Unipiaget. As suas tarefas são: gestão dos equipamentos portáteis passíveis de empréstimos a visitantes, instalações diversas a pedido de utilizadores, gestão dos recursos didácticos que são da sua responsabilidade (video-projectores, computadores portáteis) , execução de rondas preventivas, gestão dos utentes da rede multimédia da Unipiaget, suporte técnico em geral, gestão de vulnerabilidades.
- Divisão de Projectos e Obras – a sua responsabilidade é garantir a operacionalidade dos espaços físicos na Unipiaget, assim como a disponibilização de novos espaços. Inclui tarefas como: manutenção dos jardins, da estrutura física dos edifícios, manutenção da parte eléctrica e hidráulica dos mesmos, elaboração de projectos de ampliação ou reestruturação de espaços, análise de projectos e construção de espaços novos.

Como já foi referido, todos esses gabinetes encontram-se ligados à rede de voz e dados da Universidade (que é mantida pela DT), onde algumas aplicações específicas estão implementadas.

Assim, todos as divisões, gabinetes e serviços, usam aplicações da família Microsoft ou aplicações que com essa a família são compatíveis e, em alguns casos, podemos encontrar ERP's:

- Os SFS e os SAA usam o Primavera<sup>TM</sup> ([www.primaverabss.com/pt](http://www.primaverabss.com/pt)), linha profissional, versão 5;
- Os SD usam o Bibliobase<sup>TM</sup> ([www.bibliosoft.pt](http://www.bibliosoft.pt))

Por falar em Primavera™, antes de mais delongas, convém explicar como é que a aplicação funciona. Assim sendo, como ERP, o Primavera é uma aplicação de gestão integrada, que comporta 5 módulos na sua categoria Linha Profissional:

- Gestão comercial – faz o tratamento de todo o circuito comercial das empresas, e é assegurado por sub-módulos que se interligam entre si: vendas, compras, encomendas, estoques, contas correntes, títulos, bancos e tesouraria, clientes fornecedores, outros terceiros;
- Recursos Humanos – a gestão de pessoal PRIMAVERA trata, de forma exhaustiva, todos os tipos de remunerações e honorários que uma empresa tem de colocar à disposição dos seus colaboradores. Assenta num conjunto de funcionalidades de onde se podem destacar: o processamento de vencimentos, gestão contratual, gestão do cadastro, gestão de férias, segurança, higiene e saúde no trabalho, emissão de todos os mapas oficiais obrigatórios, tratamento de despesas, tratamento e emissão do balanço social, e ainda a disponibilidade de inúmeros mapas e estatísticas de gestão que permitem efectuar análises detalhadas por funcionários e departamentos, entre muitas outras.
- Contabilidade – núcleo central de qualquer sistema integrado de gestão, a Contabilidade PRIMAVERA permite organizar a contabilidade orçamental, geral, analítica e de custos de qualquer empresa. Dispondo de mecanismos para o tratamento do IVA, este produto cobre todas as necessidades legais e fiscais, declaração anual e respectivos anexos, mapas de final do ano, tratamento de fluxo de caixa, são apenas algumas das mais importantes funcionalidades do produto.
- Imobilizado - Para além da emissão de todos os mapas legais de amortizações, reavaliações, mais/menos valias e locação financeira, a gestão de imobilizado trata todo o ciclo de vida dos bens de imobilizado de uma empresa. Registo de aquisições, cálculo de amortizações e reavaliações, registo de reparações, alienações e abate, fazem do Imobilizado PRIMAVERA uma excelente ferramenta para qualquer tipo de empresa, independentemente da sua

dimensão. Aliando um vasto conjunto de consultas, mapas e estatísticas de gestão, a um sistema de alertas e a uma gestão permanente do cadastro de bens de imobilizado, o gestor pode avaliar, em cada momento, o património da empresa, bem como tomar opções de investimento ou desinvestimento devidamente consolidadas e apoiadas em calculadoras financeiras.

- Assistências técnicas –integrado no sistema de gestão PRIMAVERA, nomeadamente com a Gestão Comercial, as Assistências Técnicas PRIMAVERA respondem às necessidades das empresas que prestam assistência técnica a equipamentos ou software. De igual forma, empresas com elevado parque de equipamentos e que dispõem de departamentos técnicos, podem usar as Assistências Técnicas PRIMAVERA como ferramenta de apoio à gestão do departamento. Através deste produto é possível registar pedidos de reparação a equipamentos, pedidos de assistência a software, controlar números de série e garantias, emitir e controlar contratos de assistência, gerir agendas dos técnicos, aceder a bases de dados de problemas mais frequentes, facturar peças, enfim, dispor de um controlo da eficiência e rentabilidade do departamento técnico.

Assim é a distribuição dos módulos Primavera pelos postos de trabalho na Unipiaget:

- SFS (Tesouraria) – 3 postos, onde todos usam o módulo Gestão Comercial, mas apenas um usa o de Contabilidade;
- SFS (Direcção) – 4 postos, onde todos usam o módulo Gestão Comercial, e apenas um usa o Contabilidade;
- SFS (refeitório e papelaria) – 3 postos, usando o módulo Gestão Comercial, e tanto na papelaria como no refeitório usa-se ainda um sub-módulo da Gestão Comercial, o POS (Point Of Sale);

- SAA (Secretaria) – 3 postos, usando todo o módulo Gestão Comercial<sup>33</sup>;
- SAA (Direcção) – 2 postos, ambos usando Gestão Comercial e Recursos Humanos;
- Administração – 1 posto, usando todos os módulos, exceptuando o módulo Assistências Técnicas;
- Divisão tecnológica – 4 postos, usando o módulo Assistências Técnicas, sendo que 2 usam os restantes módulos.

Existe ainda um módulo que, independentemente de qualquer operador que esteja instalado num computador, que é o Administrador, que é onde se fazem todas as parametrizações de empresas criadas e de integração entre os módulos, definição de planos de segurança (*back up* das bases de dados, por exemplo), licenciamento, e algo muito importante que é a definição de perfis dos utilizadores. Este último exige que hajam, pelo menos, duas categorias: administrador e utente normal.

Utilizadores Primavera<sup>TM</sup> com a categoria de administrador, são apenas 3: os 2 técnicos autorizados Primavera<sup>TM</sup> que fazem parte da equipa da DT e o próprio director dessa divisão. Os restantes utilizadores, estão inseridos em perfis, previamente definidos, onde cada um tem acesso apenas aos dados que necessita para a realização das suas tarefas diárias. A base de dados está implementada num dos servidores da Unipiaget, usando o sistema operativo Microsoft Windows 2000 Server<sup>TM</sup>, base de dados que é gerida pelo SGBD Microsoft SQLServer 2003<sup>TM</sup>. A base de dados é acedida a partir da interface instalada em cada posto de trabalho.

O Primavera vem sendo usado desde 2003, inicialmente com os módulos de Gestão Comercial e Contabilidade, aos quais se juntaram os restantes em 2005. Neste momento, está-se na fase de migração da versão 5 para a 6.20.

---

<sup>33</sup> Usam-no apenas para consulta de dívidas pendentes e criação de clientes (alunos) novos, os alteração nos

O outro ERP usado, é o Bibliobase™, que é a designação de um conjunto de produtos desenvolvidos para explorar bases de dados em CDS/ISIS<sup>34</sup>. Destinados a pequenas e médias bibliotecas e serviços de documentação, estes produtos têm como objectivo oferecer ao utilizador um interface amigável em ambiente Windows com inúmeras funcionalidades de gestão, administração e exploração das bases de dados CDS/ISIS.

Os módulos do Bibliobase são:

- Catalogação e pesquisa - permite a gestão das bases de dados bibliográficas. Este módulo possui inúmeras funcionalidades disponíveis na edição e gestão das bases de dados que, além de garantirem a criação de registos normalizados, facilitam a cooperação ao nível da troca de informação bibliográfica. Deste módulo destacam-se: possibilidade de utilizar múltiplos formatos MARC (UNIMARC, MARC21, etc.), funcionalidade *copy & paste* de registos, cópia de registos em formatos MARC para a base de dados locais a partir de catálogos disponíveis na Internet, impressão de listagens especiais (como por exemplo, catálogos, índices, estatísticas da base de dados, detecção de registos duplicados, etc.), possibilidade de preenchimento de campos a partir de bases de dados de conteúdos (autoridades, listas, etc.), utilitários diversos.
- Circulação e empréstimo - este módulo destina-se à utilização do público em geral e permite apenas a consulta das bases de dados bibliográficos. Este acesso é feito através de uma interface especialmente desenvolvida que pode ser parametrizada pela biblioteca garantindo, deste modo, a utilização restrita de opções ou funcionalidades. Por exemplo, a biblioteca pode definir a quantidade de registos a imprimir, se o resultado de uma pesquisa pode ser salvaguardado em disco ou não. Permite a pesquisa de múltiplas bases de dados locais em simultâneo.

---

dados pessoais dos clientes

<sup>34</sup> É um SGDB



- Impressão de códigos de barra - permite a impressão de etiquetas com cotas ou códigos de barras em papel autocolante que podem ser utilizadas na identificação dos documentos e cartão de leitor. Este módulo, integrado no Módulo de Catalogação e Pesquisa e Módulo de Circulação e Empréstimo, pode utilizar impressoras dedicadas ou criar ficheiros especiais para impressão noutras aplicações em impressoras laser ou jacto de tinta. Caso os documentos e leitores estejam identificados com códigos de barras, as operações associadas ao empréstimo são executadas de uma forma quase automática (utilizando um leitor de código de barras).
- Bibliopac (interface de pesquisa *web*) - este produto permite disponibilizar ao mundo a consulta do catálogo na Internet (ou Intranet). Através de um simples browser, é possível consultar as bases de dados criadas e mantidas pelo Módulo de Catalogação e Módulo de Gestão de Publicações em Série. A pesquisa e apresentação dos resultados são muito simples, destacando-se as seguintes funcionalidades: vários módulos de pesquisa, apresentação segundo vários formatos, navegação por hiperligações, marcação de registos pesquisados, envio de resultados por email, download de registos para integração em bases de dados locais, estatísticas da consulta (pesquisa mais executadas, pesquisas sem resultados, tipos de operações, bases mais consultadas, etc.).

Todos os postos dos SD (4 no total), usam essa aplicação e vem suprimindo as necessidades dos SD sem problemas de maior, segundo os funcionários desse serviço.

Se, por um lado, o Bibliobase™ tem correspondido às expectativas, o mesmo não se pode dizer do Primavera™, que vem apresentando deficiências a vários níveis e em vários módulos. Segundo a directora financeira, Sr<sup>a</sup> Lígia Pinto<sup>35</sup>, no início essa aplicação colmatou várias lacunas, visto que muitas tarefas era executadas de forma manual, inclusive o preenchimento dos recibos de pagamento de propinas. A mesma, afirma ainda, que hoje, ultrapassadas essas barreiras, a aplicação já não mais acompanha a evolução da organização,

---

<sup>35</sup> Com formação na área de contabilidade e finanças e no cargo desde Janeiro de 2003

embora tenha inúmeras potencialidades enquanto ERP, e que ainda não estão sendo exploradas. Ainda hoje, alguns dados, para que possam ser analisados têm de ser exportados para o Excel, o que consome muito tempo, ao passo que, caso a parametrização da aplicação tivesse sido feita com rigor, muita informação poderia ser extraída apenas com um “click”. Palavras da directora dos SFS. Até mesmo os dados que trazidos até si, muitas vezes vêm em formato *\*xls*<sup>36</sup>.

Em relação à integração entre os módulos, pôde-se constatar e a directora confirma que não existe, o que traz inúmeros transtornos, uma vez que um dado processamento feito no módulo Gestão Comercial, tem de ser feito outra vez no módulo Contabilidade. Essa integração é passível de ser feita, mas não o foi. Outra integração que se pode fazer, e no entanto não existe, é entre os módulos de Contabilidade e Recursos Humanos, o que permitiria processar salários nesse último módulo, e automaticamente, valores serem lançados no primeiro módulo.

Outro problema verificado, foi a não integração entre o próprio Primavera<sup>TM</sup> com o Bibliobase<sup>TM</sup>, o que faz com que um livro registado nos SD tenha que ser novamente registado nos SFS, enquanto que o ideal seria registar o livro num dos sistemas e, automaticamente, ser reconhecido pelo outro.

Em relação aos outros módulos, por exemplo Recursos Humanos, este não tem sido utilizado porque esta versão não permite a introdução da nova fórmula de cálculo do IUR para empresas que processem os salários por meio electrónico, lançada pelo governo em Janeiro de 2005. Essa não utilização, não permite ainda, que o sistema electrónico de controlo de assiduidade esteja a funcionar, causando assim inúmeros problemas na gestão das faltas ou horas extras.

Pelo o que diz a directora dos SAA, Dr<sup>a</sup>. Manuela Monteiro<sup>37</sup>, em nenhum momento se consegue saber a taxa de absentismo dos funcionários, e consequentemente proceder à

---

<sup>36</sup> Formato dos ficheiros gerados a partir do Excel

<sup>37</sup> Formada em Letras, e no cargo desde Outubro de 2001

aplicação de medidas correctivas nesse sentido, visto que não consegue exportar os dados do relógio de ponto electrónico para um dispositivo que lhe permita interpretá-los.

O módulo Imobilizado, também não se encontra integrado com os dois módulos compatíveis: Gestão Comercial e Contabilidade.

Esses foram alguns exemplos, que denunciam os problemas que com os quais a Universidade tem se deparado, e que causam perturbações ao sistema de informação em vigor na organização. No entanto, para melhorar o cenário, o módulo Assistências Técnicas está devidamente integrado com o módulo Gestão Comercial, o que possibilita dar baixa no estoque, por exemplo quando um tinteiro é substituído em algum dos gabinetes. Através deste módulo, a DT consegue extrair a maioria dos relatórios de que precisa para a tomada de decisões.

Fazendo um ponto da situação da Unipiaget, pode-se dizer que as tarefas diárias são apoiadas por um sistema de informação apoiado pelas TIC, embora essas TIC apresentem deficiências que prejudicam o processo de tomada de decisão, porque geram várias informações de forma não automática; porque não há integração entre as componentes dessas TIC (as componentes lógicas), causando assim perturbações no processo de tomada de decisões; e além disso, as TIC ainda são mal exploradas mesmo sabendo do seu potencial.

A administração também vai de acordo ao que os serviços dizem, isto é, o sistema carece de melhorias, pelo que esforços estão sendo feitos no sentido de aumentar a utilização e rentabilidade do mesmo.

O administrador geral da Unipiaget, Mestre Marco Lamas<sup>38</sup>, é peremptório em afirmar que a Unipiaget deve fazer tudo que estiver ao seu alcance, para que se possam tirar mais frutos das TIC e SI, que são pedras basilares sobre as quais assentam todas as estratégias da Universidade.

---

<sup>38</sup> Licenciado em Relações internacionais e institucionais, e mestre em administração de empresas, e ocupa o cargo desde 2006

No processo de tomada de decisões, os dados chegam até à administração em vários formatos e vindo de várias fontes, o que obriga ao administrador a ter um trabalho árduo que é o tratamento, e às vezes compilação desses dados. Isto retrata a dificuldade e o tempo perdido na preparação das informações, aquando do processo de tomada de decisões.

Na análise às tarefas realizadas na secretaria, por exemplo, pôde-se reparar que ainda se usa muito papel, na transmissão da informação, entre esta e a administração, o que demonstra o baixo grau de informatização desses serviços. Em anexo podem ver-se os fluxogramas dos Serviços Administrativos e Auxiliares, e verificar que muitos dados são armazenados em pastas de arquivo, e não em bases de dados através de aplicações, como se era de esperar.

A directora dos SAA afirma ainda que a produção de relatórios, análise de dados, que apoiam a sua tomada de decisões, ou que possam servir para o processo da tomada de decisões da administração, continua sendo feita de forma manual, através de aplicações como o Excel e Word. Esses factos poderam ser observados localmente.

Os SAA são o caso mais gritante que se pôde observar, já que os outros gabinetes já conseguem tirar partido das vantagens que os seus ERP's trazem, embora apresentem algumas deficiências.

Analisando a Unipiaget sob uma perspectiva de um ambiente SAD ou *BI*, é fácil concluir que ainda estão sendo usadas apenas bases de dados operacionais e não *Datawarehouses* associadas a estas, tanto que, o próprio administrador geral afirma que já estão pensando na implementação de Sistemas de Apoio à decisão, mas , primeiro devem-se eliminar as lacunas que as aplicações em uso ainda apresentam.

Se o processo de implementação de um SAD ainda está apenas em estudo, um sistema de *BI*, muito menos se vislumbra num período tão próximo. Questionado sobre a existência ou não, de um sistema de gestão de conhecimento na Unipiaget, o administrador afirma que existe, embora funcione muito mal. Por exemplo, não existe uma Intranet, ou um email corporativo como é o caso da CVTelecom (*vide* anexo), e nem fóruns de discussão sobre assuntos que interessem à comunidade académica e não só.

Neste momento, caso se queira obter informações como renda familiar dos alunos desistentes, ou grau de aproveitamento nos respectivos cursos, de alunos inscritos nas acções de formação elaboradas pelo Gabinete de Formação Permanente, por exemplo, a administração precisa de bastante tempo, uma vez que o GFP tem de ver nos seus arquivos todos os alunos que estão inscritos, depois informar à secretaria, que por sua vez iria verificar as notas desses alunos nos livros de termo<sup>39</sup>, para ainda ir fazer a média e só depois informar à administração. Em relação à renda familiar dos alunos desistentes, o processo é similar, isto é, a secretaria iria verificar através da pasta de requerimentos para desvinculação ou suspensão, depois ir ao processo de cada aluno e verificar a renda familiar e só depois apresentar a relação das rendas das famílias desses alunos.

Este exemplo hipotético (não se sabe até que ponto), serve apenas para ilustrar como é processo de tomada de decisões pela administração da Unipiaget é afectado negativamente, por causa da não automação de processos nos gabinetes e serviços ligados a ela directamente.

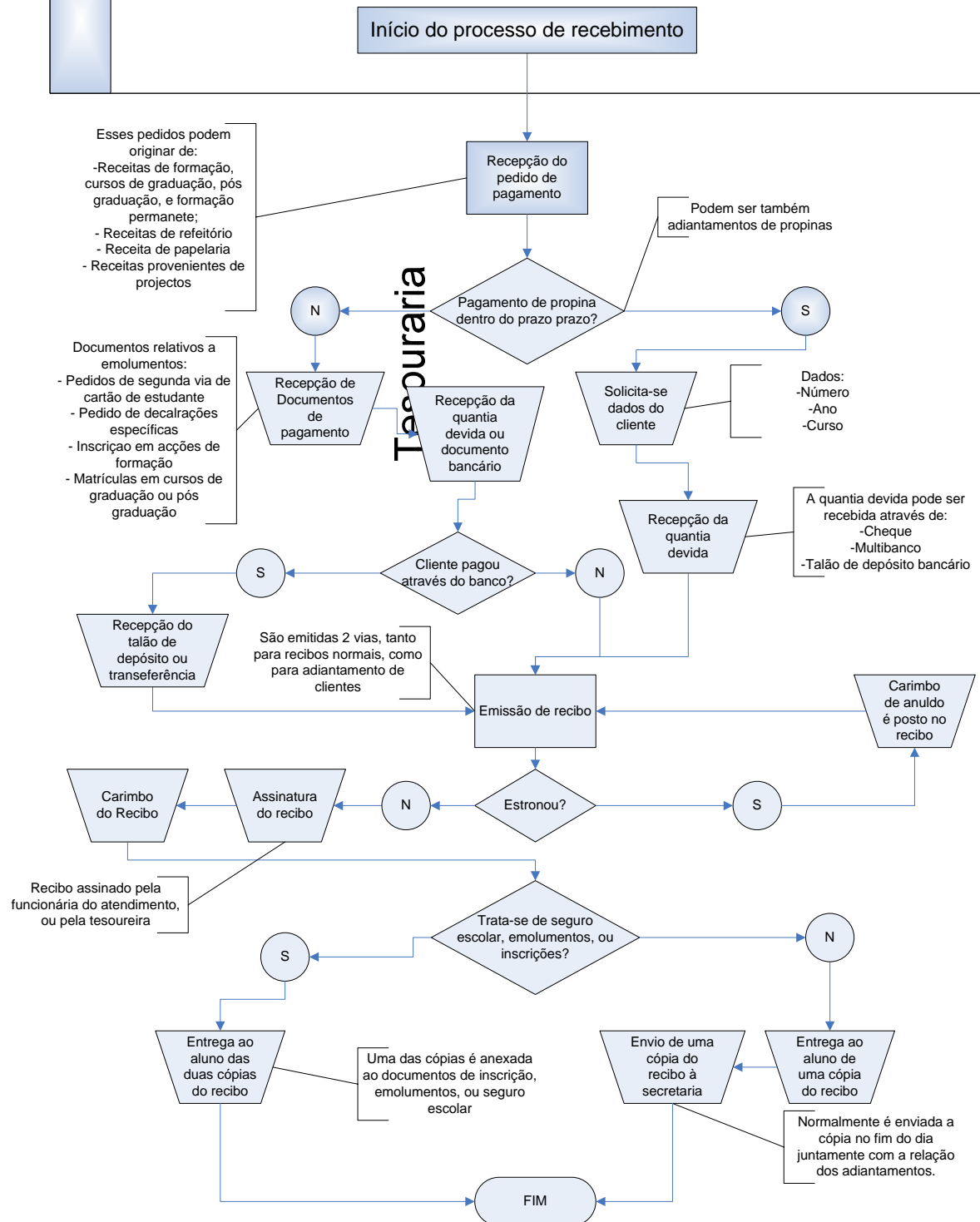
A conclusão sobre as observações realizadas nesses gabinetes e serviços, são apresentados a seguir, bem como algumas soluções que permitirão à Unipiaget tirar maior proveito do parque tecnológico que a compõe, e assim tornar processo de tomada de decisões mais célere, perspicaz, e preciso.

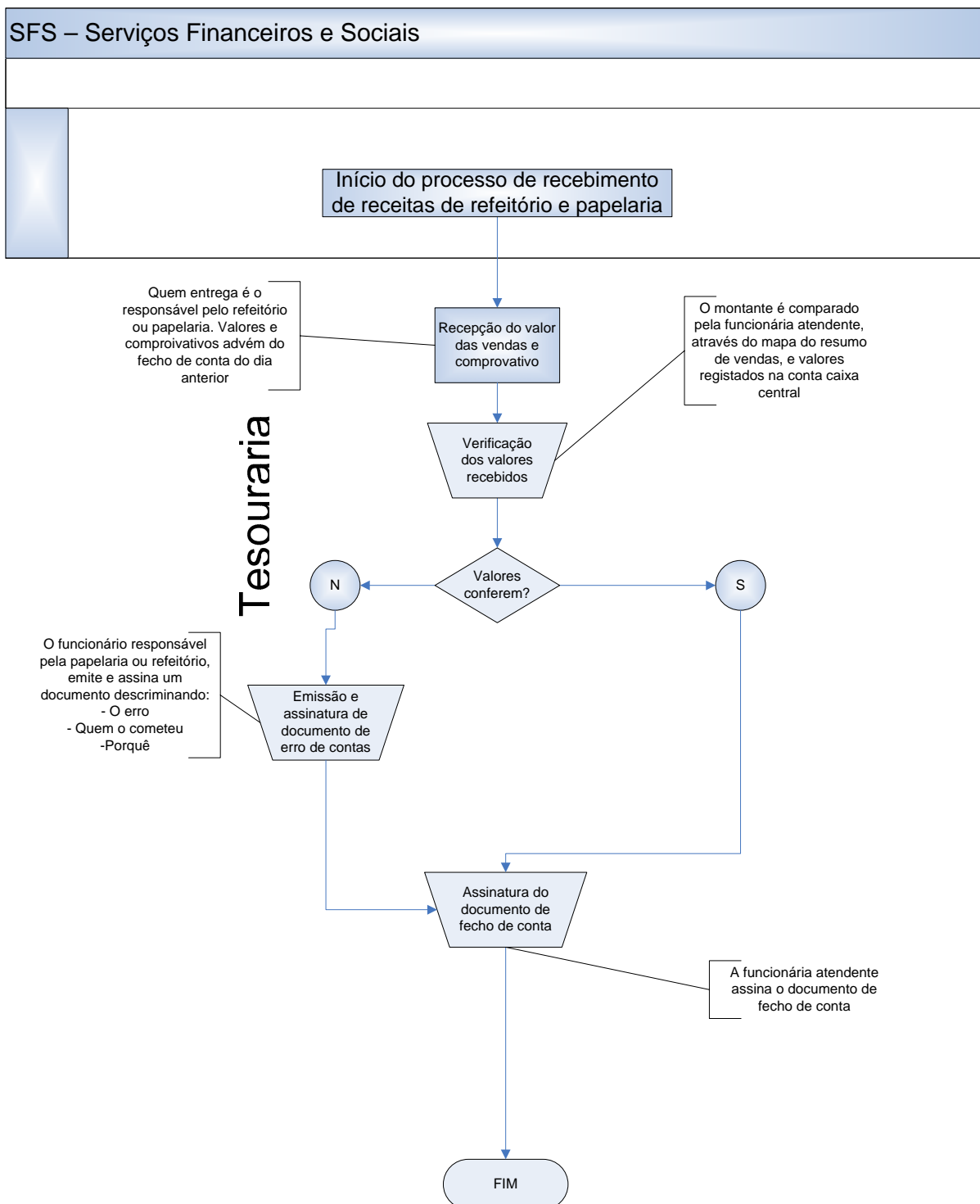
#### A.2.3 Um do fluxogramas, elaborado após a observação local (SFS).

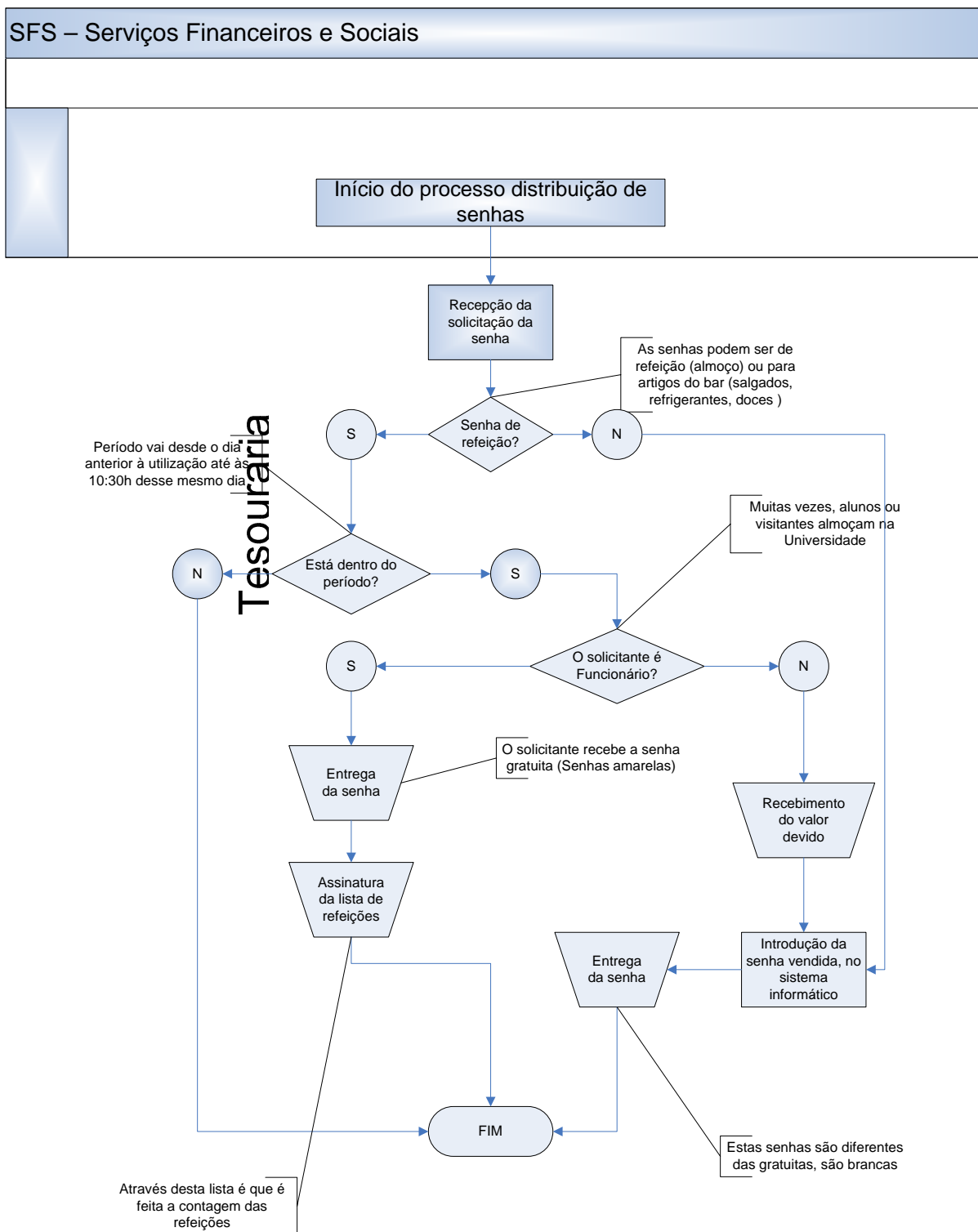
---

<sup>39</sup> Livro no qual se anotam todas as notas finais de cada aluno

SFS – Serviços Financeiros e Sociais

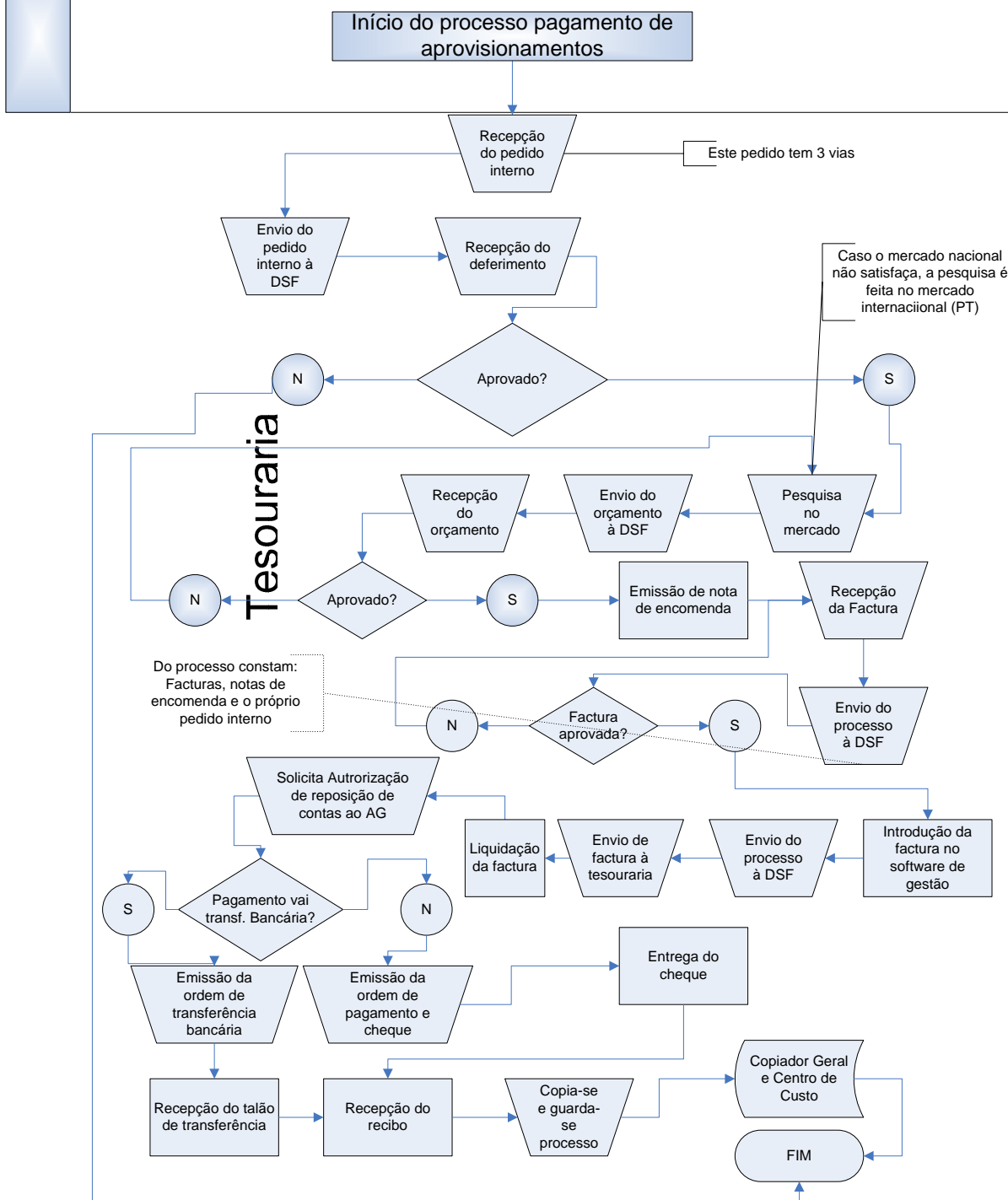


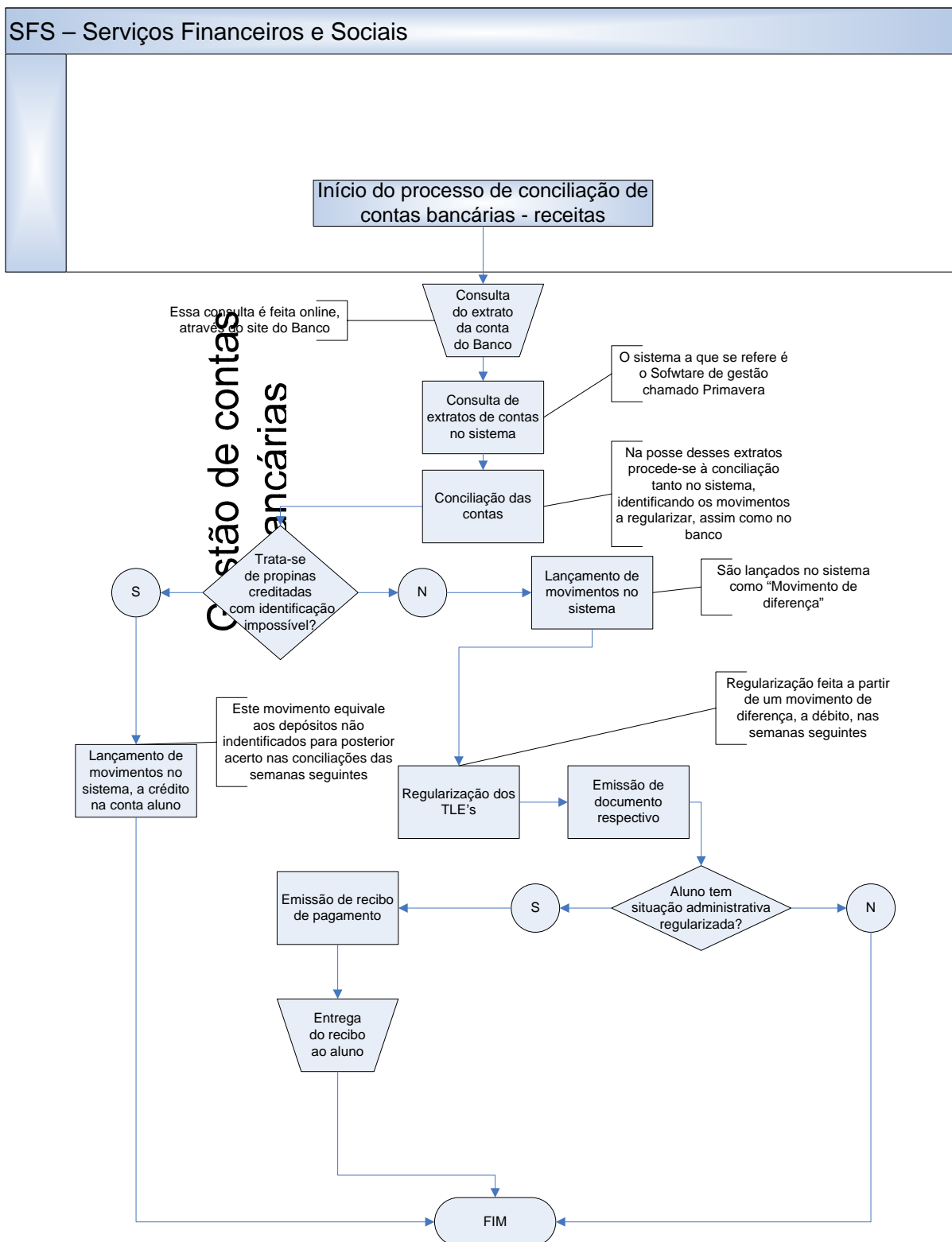


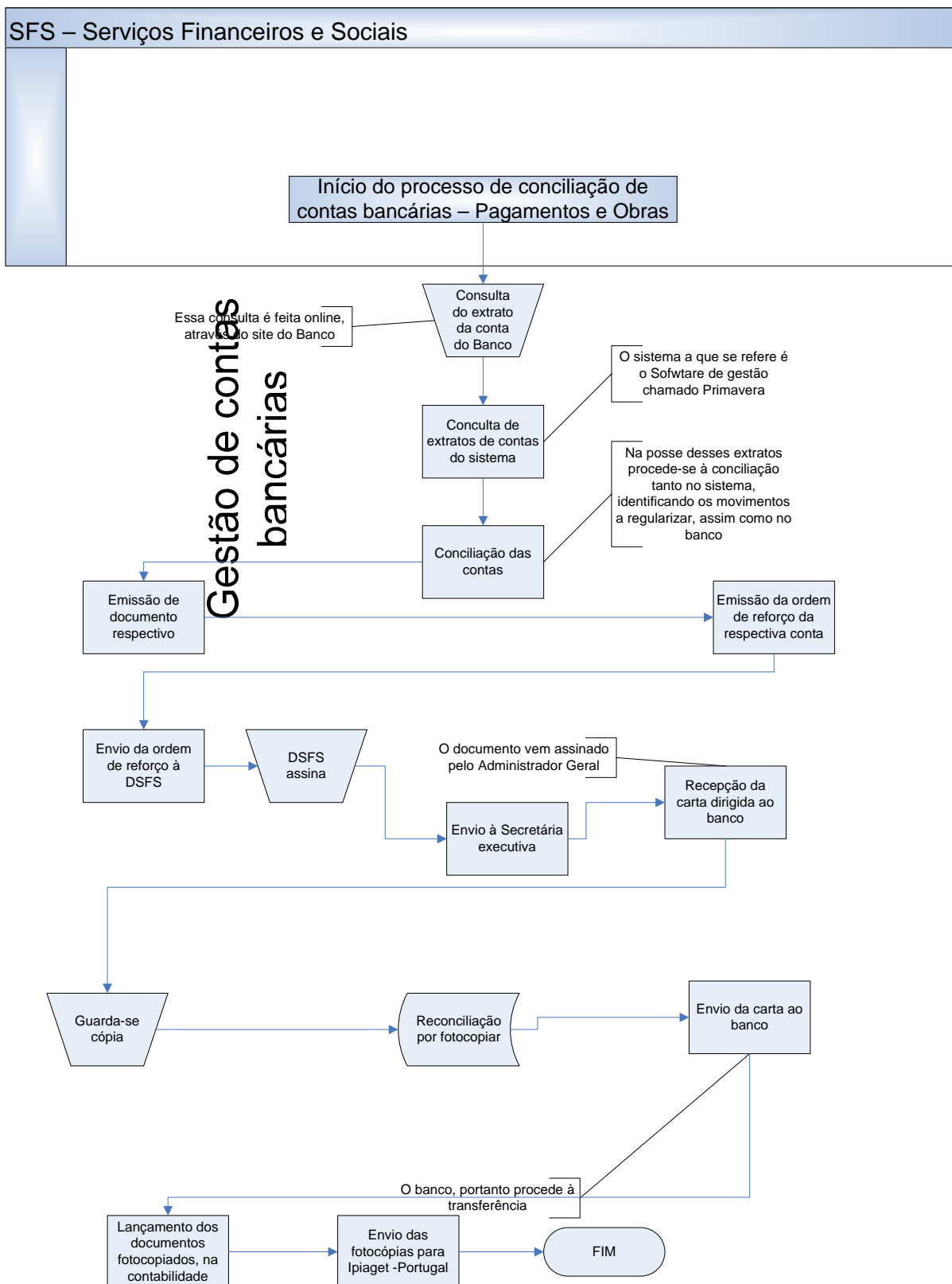


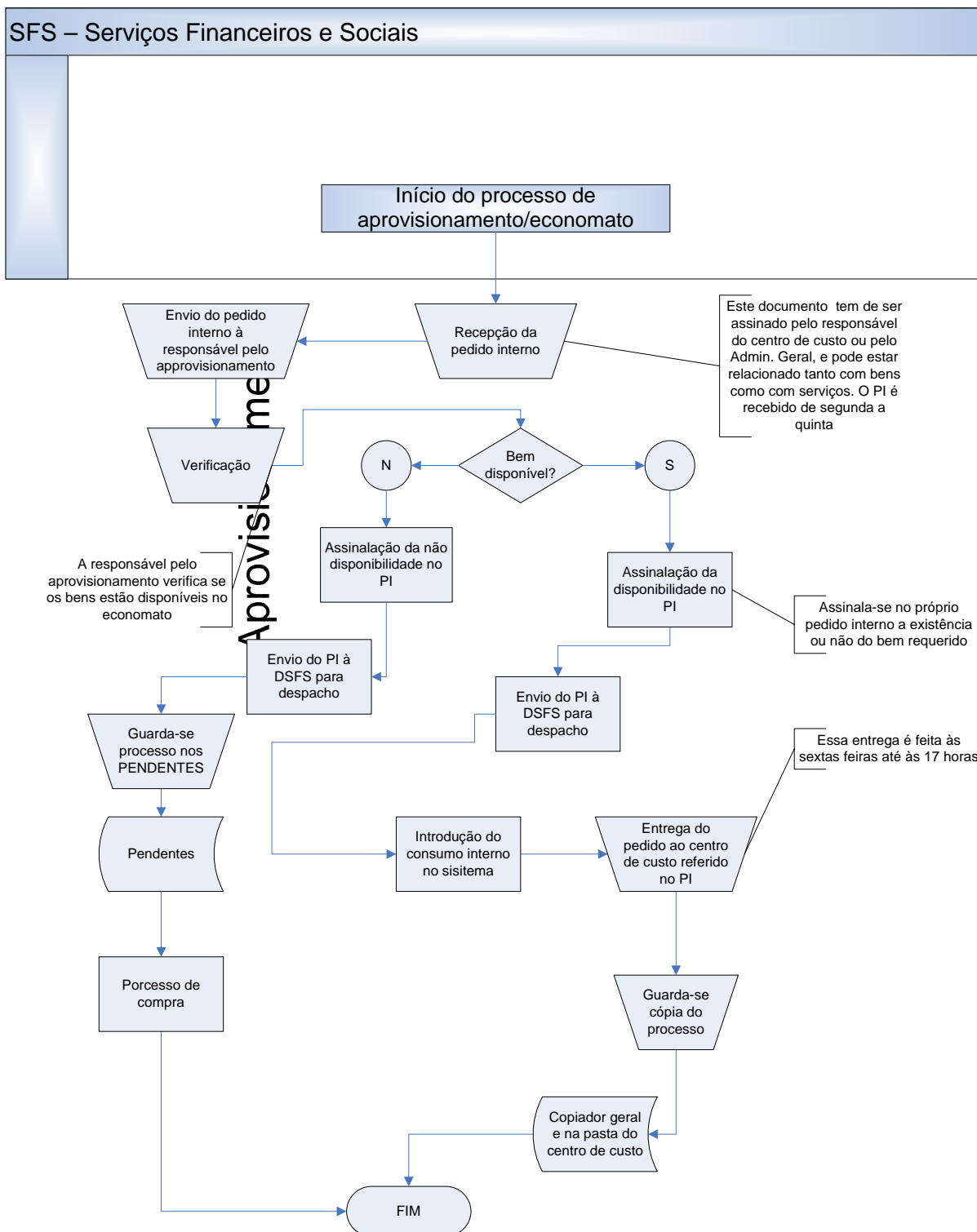


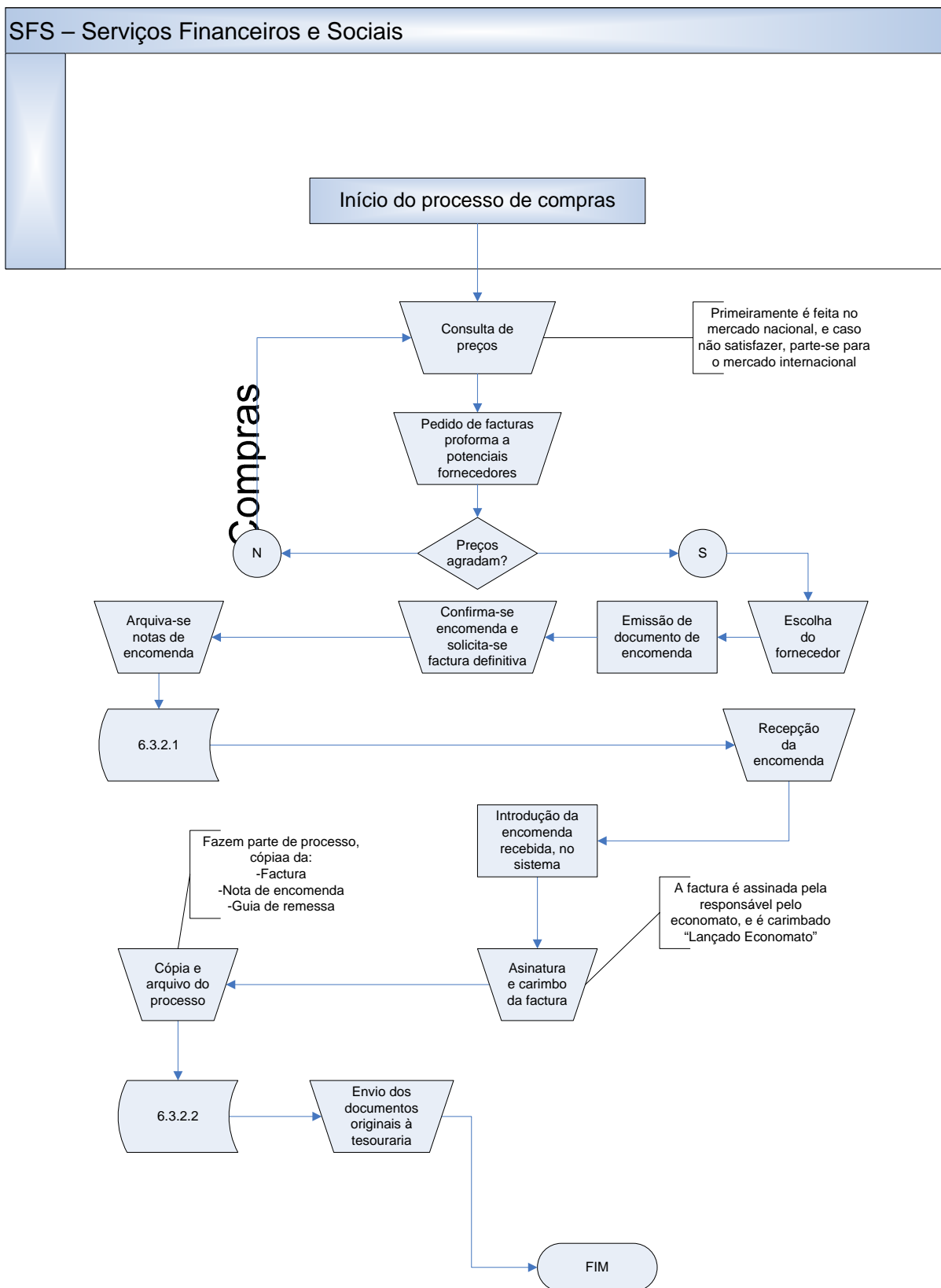
# SFS – Serviços Financeiros e Sociais

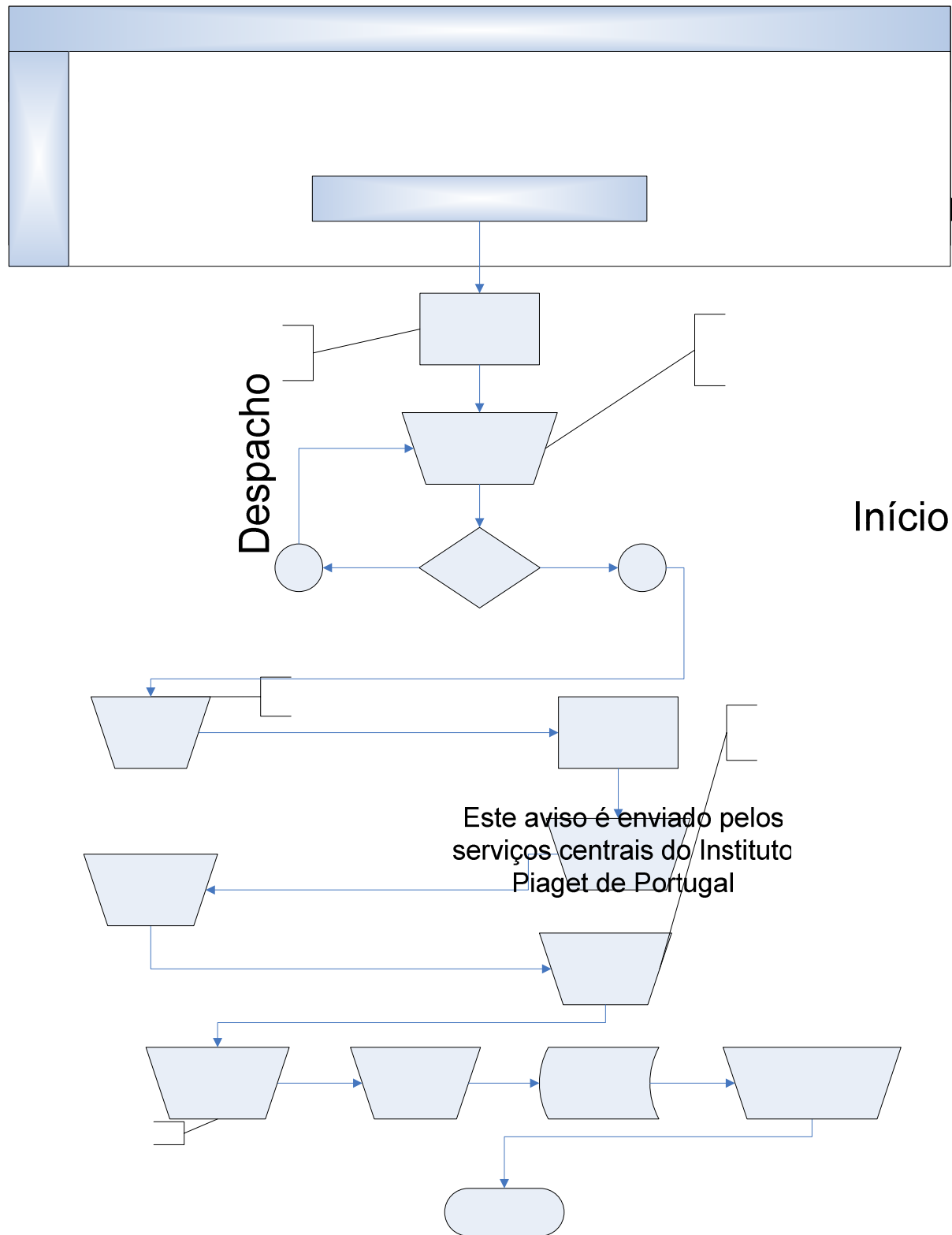










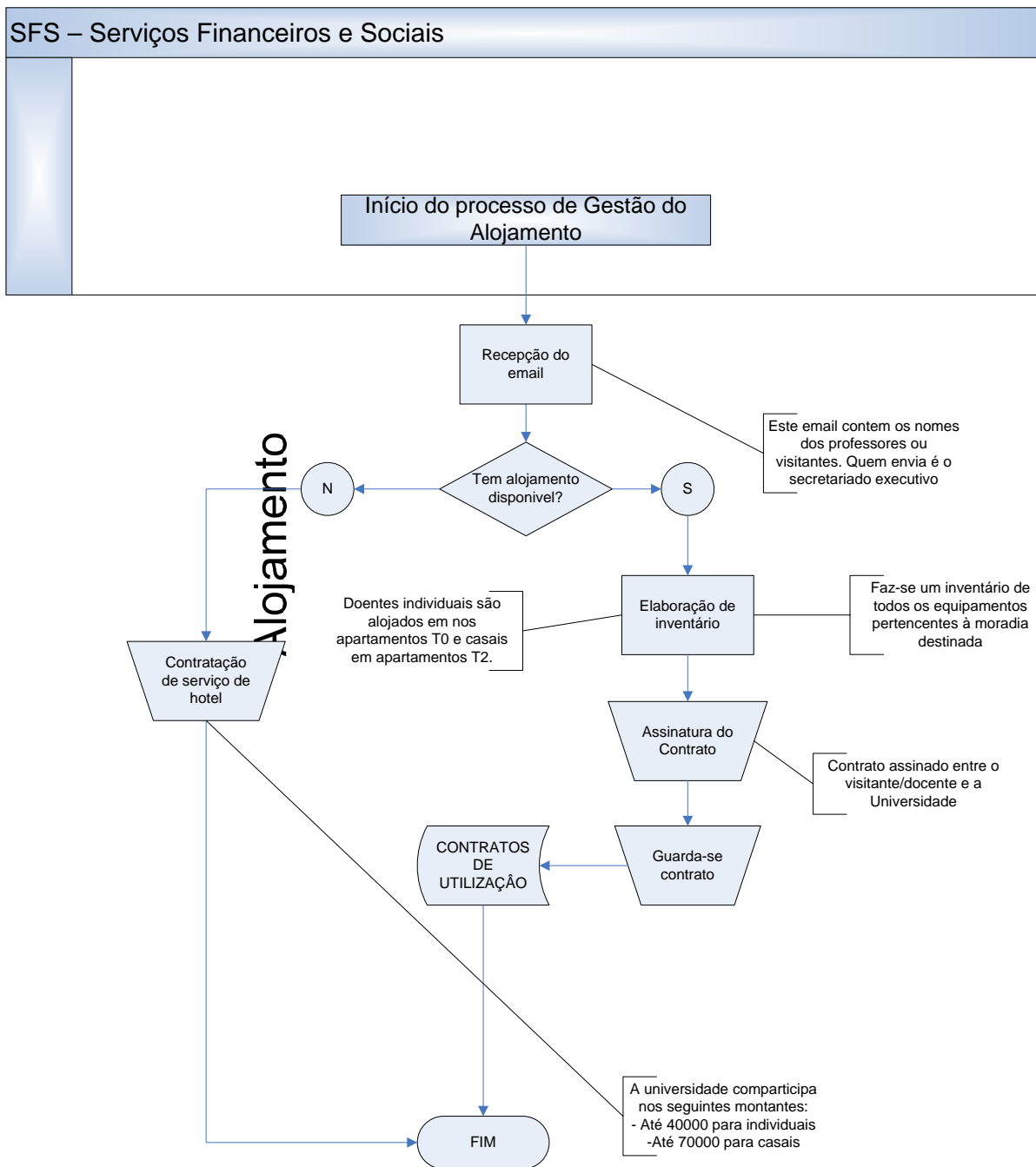


Início do pro  
alf

Revised

V  
che  
da

N



## **Roteiro da entrevista**

**Nome Completo?**

**Área de formação?**

**Cargo que ocupa?**

**Desde quando?**

**Sentiu algum tipo de dificuldades quando ingressou na empresa?**

**Se sim, quais?**

**A nível de tecnologias de informação, como executa o seu trabalho?**

**Quais os programas de gestão (ERP's) usa?**

**O que faz cada um deles?**

**Tem conhecimento de outros? Quais?**

**A Adaptação a essas TIC constituíram algum tipo de barreira para a sua adaptação na empresa?**

**Se sim, porquê?**

**Qual a sua opinião acerca dessas TIC?**

**São capazes fazer tudo aquilo que espera que eles façam?**

**Senão, dê algum exemplo? Qual a razão, parametrização, integração com outros ERP's ou é por incapacidade do próprio ERP?**

**Se pudesse escolher, preferiria implantar um novo ou optaria por melhorar aquele que já existe? Porquê?**

**Alguma vez já ouviu falar de Sistemas de Suporte à Decisão?**

**Se sim, de onde?**

**E Business Intelligence?**

**Como é que o apoio (a nível de dados), aos gestores de topo é feito?**

**É comum fazerem simulações com cenários hipotéticos? Como?**

**E previsões?**

**Tem noção se as estratégias da empresa englobam a gestão do SI?**

**De quem seria a responsabilidade da gestão dos SI e SAD, dos informáticos, dos gestores, ou ambos?**

**Tem noção do que seja gestão do conhecimento? Como é feito?**



**Alguma vez foi feito algum estudo sobre o impacto das TIC e consequentemente SAD/BI na empresa?**

**Como vê a sua empresa sem um SAD/BI?**

**E a manutenção, como e por quem ela é feita.**